



# Střihová konstrukce dětských elastických oděvů

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B3107 – Textil  
*Studijní obor:* 3107R015 – Výroba oděvů a management obchodu s oděvy  
*Autor práce:* **Dominika Hrubá**  
*Vedoucí práce:* Ing. Blažena Musilová, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC  
Faculty of Textile Engineering



# Pattern Construction of Children's Elastic Clothing

## Bachelor thesis

*Study programme:* B3107 – Textil  
*Study branch:* 3107R015 – Clothing Production and Management  
*Author:* **Dominika Hrubá**  
*Supervisor:* Ing. Blažena Musilová, Ph.D.



## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dominika Hrubá**  
Osobní číslo: **T15000370**  
Studijní program: **B3107 Textil**  
Studijní obor: **Výroba oděvů a management obchodu s oděvy**  
Název tématu: **Střihová konstrukce dětských elastických oděvů**  
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

### **Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :**

1. Vypracujte rešerši zaměřenou na analýzu konstrukčních algoritmů střihů dětských elastických oděvů v rozsahu dostupných tuzemských a zahraničních metodik. Studujte somatometrii dítěte.
2. Definujte konstrukční algoritmy pro tvorbu tvaru střihu vybraných druhů dětského elastického oblečení a experimentálně je implementujte do prostředí CAD systému PDSTailorXQ.
3. Na základě poznatků získaných v rešerši a vyhodnocení výsledků experimentálních kroků vytvořte metodiku tvorby konstrukce střihu vybraných druhů dětského oblečení v prostředí CAD systému PDSTailorXQ.

Rozsah grafických prací: dle rozsahu dokumentace  
Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

- **ÚBOK a PLETAŘSKÝ PRŮMYSL.** Základní konstrukce střihů pletených výrobků pro děti a dospělé. Písek 1969.
- **ZATLOUKAL, L.** Tabulky pro konstrukce oděvů: Pro 1.- 4. ročník SPŠ oděvních. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1985.
- **BURGO, F. IL MODELLISMO** Tecnica del Modello Sartoriale e Industriale: BAMBINO/A. Milano: Istituto di Moda Burgo, 2013. ISBN: 88-900101-5-0.
- **ALDRICH, W.** Metric pattern cutting for children's wear and babywear: from birth to 14 years. Fourth edition. Chichester: Wiley-Blackwell, 2009. ISBN: 978-1-4051-8292-8.
- **RICHARDSON, K.** Designing and Patternmaking for Stretch Fabrics. USA: FAIRCHILD BOOKS, 2008. ISBN: 978-1-56367-479-2.
- Náповěda k programu PDSTailorXQ.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Blažena Musilová, Ph.D.**  
Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: **16. listopadu 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **4. května 2018**

  
Ing. Jana Drašarová, Ph.D.  
děkanka



  
doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 16. listopadu 2017

## Žádost o změnu termínu odevzdání závěrečné práce

Jméno a příjmení: Dominika Hrubá  
Osobní číslo: T15000370  
Studijní program: B3107 / Textil  
Studijní obor: 3107R015 / Výroba oděvů a management obchodu s oděvy  
Zadávací katedra: Katedra oděvnictví / Fakulta textilní

Žádám o změnu termínu odevzdání závěrečné práce ze 4. 5. 2018 na termín určený dle harmonogramu výuky pro akademický rok 2018/2019.

Odůvodnění žádosti:

Žádám o odložení termínu závěrečné práce z důvodu nedokončené bakalářské práce.

V LIBERCI dne 4.5.2018

Podpis: 

Vyjádření vedoucího práce: 

Vyjádření vedoucího katedry: - 4 Máj 2018

  
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ  
Katedra oděvnictví ①



## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Blaženě Musilové, Ph.D. za ochotu, trpělivost a praktické rady.

Rodině a přátelům za pochopení a podporu po celou dobu studia.

A v neposlední řadě děkuji Bohu za jeho nadpřirozenou milost, která mi dodala sílu pro dokončení této práce.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce zahrnuje analýzu tuzemských i zahraničních metodik konstrukce střihu dětských elastických oděvů.

Definuje konstrukční algoritmy pro tvorbu tvaru střihu vybraného druhu dětského oblečení a experimentálně je implementuje do prostředí programu PDSTailorXQ.

Cílem bakalářské práce je vytvořit metodiku tvorby konstrukce střihu vybraného druhu dětského oblečení v prostředí CAD programu PDSTailorXQ.

## **Klíčová slova**

Konstrukční metodika, konstrukční výpočty, dětské oděvy, figurína, konstrukční střih PDSTailorXQ.



## **Annotation**

This bachelor thesis contains analysis of domestic and international construction methods of pattern cutting for the production of children's elastic clothes.

It defines construction algorithm for the production of the cut shape concerning selected type of children's clothes and it experimentally implements the construction algorithm into the PDSTailorXQ environment.

The main goal of the thesis is to form a new construction method of pattern cutting construction regarding children's clothes in the PDSTailorXQ environment.

## **Keywords**

Construction methods, construction dimensions, children's clothes, mannequins, pattern, PDSTailorXQ.

## Obsah

<b>ÚVOD.....</b>	<b>12</b>
<b>REŠERŠNÍ ČÁST.....</b>	<b>14</b>
<b>1. SOMATOMETRIE DĚTÍ.....</b>	<b>15</b>
<b>2. ZÁKLADY KONSTRUOVÁNÍ ODĚVU .....</b>	<b>17</b>
2.1 Vstupní parametry pro konstrukci .....	17
2.2 Konstrukce oděvního střihu.....	17
2.3 Přídavky.....	18
2.3.1 Konstrukční přídavky .....	18
2.3.2 Materiálové přídavky .....	19
<b>3. PROSTŘEDÍ PDSTailorXQ .....</b>	<b>20</b>
3.1 Charakteristika.....	20
3.2 Postup výběru konstrukční sítě.....	21
3.2.1 Volba výrobku.....	21
3.2.2 Nastavení parametrů výrobku .....	22
<b>4. ANALÝZA KONSTRUKČNÍCH METODIK .....</b>	<b>24</b>
4.1 ÚBOK 1969 Písek .....	25
4.2 Metodika dle Antonia Donnanna.....	27
4.3 Metodika dle Winifred Aldrich .....	29
4.4 Metodika Unikon.....	32
4.5 Metodika Base .....	34
<b>5. HODNOCENÍ METODIK .....</b>	<b>37</b>
5.1 Forma a počet vstupních parametrů ke konstrukci .....	37
5.2 Počet konstrukčních vztahů definovaných konstantou.....	38
5.3 Počet konstrukčních úseček definovaných regresním vztahem .....	39
5.4 Analýza konstrukčních uzlů metodik .....	40
<b>EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST.....</b>	<b>42</b>
<b>6. POPIS FIGURÍNY.....</b>	<b>43</b>
<b>7. ANALÝZA HRUDNÍ LINIE .....</b>	<b>46</b>
7.1 Definice významných bodů na hrudní linii .....	46
7.2 Definice úseků hrudní linie.....	47
7.3 Výpočet úhlů z kruhové výseče.....	49
<b>8. IMPLEMENTACE ALGORITMŮ DO PROSTŘEDÍ PDSTAILORXQ .....</b>	<b>52</b>

<b>9. MATERIÁLOVÉ PŘÍDAVKY PRO ELASTICKÝ ODĚV .....</b>	<b>56</b>
9.1 Koeficient změny šířkových rozměrů a délkových rozměrů.....	57
<b>10. POROVNÁNÍ DOPADU VÝCHOZÍCH PARAMETRŮ NA KONSTRUKCI</b>	<b>58</b>
10.1 Vstupní parametry pro konstrukci vycházející z tělesných rozměrů.....	58
10.2 Vstupní parametry pro konstrukci vycházející z rozměrů hotového výrobku..	58
10.3 Porovnání tvaru stříhových konstrukcí .....	59
10.3.1 Konstrukce vycházející z tělesných rozměrů .....	60
10.3.2 Konstrukce vycházející z rozměrů hotového výrobku .....	60
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>62</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

bd	boční délka
bhs	boční hloubka sedu
do	délka oděvu
dr	délka rukávu
dšk	dolní šíře kalhot
dz	délka zad
hs	hloubka sedu
kd	kroková délka
o. kot	obvod kotníku
o. průr	obvod průramku
o. steh.	obvod stehna
oh	obvod hrudi
op	obvod pasu
os	obvod sedu
oz	obvod zápěstí
PD	přední díl
š. průkr.	šíře průkrčníku
šn	šíře náramenice
šr	šíře ramene
šz	šíře zad
šZD	šíře zadního dílu
ÚBOK	Ústav bytové a oděvní kultury
v. průkr	výška průkrčníku
vk	výška kolene
ZD	zadní díl
zhp	zadní hloubka podpaží

## Seznam obrázků

Obr. 1 Volba konstrukční sítě .....	22
Obr. 2 Nastavení parametrů výrobků.....	23
Obr. 3 Konstrukční střih metodiky ÚBOK.....	27
Obr. 4 Konstrukční střih dle metodiky Antonia Donnanna .....	29
Obr. 5 Konstrukční střih dle metodiky Winifred Aldrich.....	31
Obr. 6 Konstrukční střih dle metodiky Unikon .....	34
Obr. 7 Konstrukční síť dle metodiky Base .....	36
Obr. 8 Počet vstupních parametrů.....	37
Obr. 9 Forma vstupních parametrů .....	38
Obr. 10 Počet konstrukčních vztahů definovaných konstantou.....	39
Obr. 11 Počet konstrukčních vztahů definovaných regresním vztahem.....	40
Obr. 13 Figurína zepředu .....	43
Obr. 12 Figurína zezadu.....	44
Obr. 14 Hrudní linie s vyznačenými body .....	46
Obr. 15 Vyznačené úseky na figuríně.....	48
Obr. 16 Vyznačené úseky na figuríně.....	49
Obr. 17 Kružnice s vyznačenými průsečíky .....	51
Obr. 18 Volba konstrukční sítě .....	52
Obr. 19 Volba velikostního sortimentu.....	53
Obr. 20 Funkce Linie .....	53
Obr. 21 Funkce String.....	54
Obr. 22 Implementované body na hrudní linii.....	55
Obr. 23 Materiálové přídavky.....	57
Obr. 24 Materiálové přídavky v prostředí PDSTailorXQ.....	57
Obr. 25 Výsledné koeficienty elasticity.....	57
Obr. 26 Tělesné rozměry jako výchozí parametry .....	58
Obr. 27 Výrobní rozměry jako výchozí parametry .....	59
Obr. 28 Vzorový výrobek .....	60
Obr. 29 Konstrukce vycházející z tělesných rozměrů .....	61
Obr. 30 Konstrukce vycházející z výrobních rozměrů .....	61

## Seznam tabulek

Tab. 1 Přehled značení úseček .....	25
Tab. 2 Vstupní parametry ke konstrukci .....	25
Tab. 3 Konstrukční úsečky definované konstantou .....	26
Tab. 4 Konstrukční úsečky definované pomocí regresního vztahu .....	26
Tab. 5 Vstupní parametry ke konstrukci .....	28
Tab. 6 Konstrukční úsečky, jejichž hodnota je definovaná konstantou .....	28
Tab. 7 Rozměry definované pomocí regresního vztahu .....	28
Tab. 8 Vstupní parametry ke konstrukci .....	30
Tab. 9 Konstrukční úsečky, jejichž hodnota je definovaná konstantou .....	30
Tab. 10 Rozměry definované pomocí regresního vztahu .....	31
Tab. 11 Vstupní parametry ke konstrukci .....	32
Tab. 12 Konstrukční úsečky definované konstantou .....	32
Tab. 13 Konstrukční úsečky definované pomocí regresního vztahu .....	33
Tab. 14 Vstupní parametry ke konstrukci .....	34
Tab. 15 Konstrukční úsečky definované konstantou .....	35
Tab. 16 Konstrukční úsečky definované pomocí regresního vztahu .....	35
Tab. 17 Základní tělesné rozměry .....	44
Tab. 18 Tělesné rozměry podřízené .....	45
Tab. 19 Definice významných bodů .....	46
Tab. 20 Definice úseků hrudní linie .....	47
Tab. 21 Výsledky výpočtů z výseče .....	50

## ÚVOD

Oděv člověka v každé době hraje ohromnou roli. Oděv má několik funkcí, jednak má chránit lidské tělo, ale zároveň mu má dodat i určité estetické vyjádření individuality jednotlivce. Proto je textilní průmysl v současné době velmi důležitou součástí globální ekonomiky.

V této konzumní době je trh přesycen, velkou roli v něm hrají oděvy jako součást našeho každodenního života. Oděvní průmysl slouží jako pomyslné pojítko ve společnosti, ať už ekonomické, finanční, technologické, kulturní nebo politické. Vývoj oděvního průmyslu lze popsat jako dlouhodobý proces, který rozšiřuje, prohlubuje a urychluje pohyb zboží, lidí a myšlenek přes hranice států a kontinentů.

V důsledku globalizace zaznamenala oděvní výroba v České republice řadu změn. Podle Světové obchodní organizace pochází 70% oblečení a textilu dováženého do Evropy z Asie. [9] Z ekonomických důvodů se levnější sortiment textilního zboží (trička, ponožky, spodní prádlo) vyrábí v Asii. Z tohoto důvodu je tuzemský oděvní průmysl zaměřen spíše na výrobu funkčního oblečení, náročného na zpracování a výrobu, u kterého je kvalitní střih klíčový. Proto hledání kvalitního střihu je předmětem této studie.

Lidské tělo jak dospělé, tak dětské je trojrozměrný útvar. Oděvní střih slouží jako nástroj a základ pro další výrobu, jeho tvorba závisí na rozvinutí povrchu těla do plochy. Existuje obrovské množství konstrukčních metodik. Proč tedy vyvíjet nové střihy? Vede k tomu změna proporcí uživatelů, která je zaznamenána v somatometrickém šetření na území České republiky. Postavy dětí se zvětšují a mají také v průměru větší hmotnost než generace předchozí. Poměr mezi obvodem hrudi a pasu je rozdílný.

S pomocí pokročilého technického vývoje je v dnešní době možné tvořit konstrukční střihy v CAD systémech. Do těchto systémů je však potřeba zadat správná data, která budou snadno zjistitelná.

Cílem této práce je analyzovat vybrané metodiky, vyhodnotit jednu jako nejvhodnější, a na jejím základě vyvinout metodiku, která by poskytla nejlepší řešení.

V rešeršní části mé bakalářské práce bude věnována pozornost popisu základních zákonitostí konstrukce střihu. Bude vysvětleno prostředí systému, stejně tak jako analýza konstrukčních metodik a bude provedeno následné hodnocení daných metodik.

Experimentální část bude zaměřena na popis dětské figuríny velikosti 140, která vychází ze somatometrického měření z roku 2018 a na analýzu hrudní linie této figuríny. Tato analýza má být základem pro vývoj a využití ve vybrané metodice.



## REŠERŠNÍ ČÁST

Literární rešerše se zabývá popisem základů konstruování oděvů a následnou analýzou konstrukčních metodik dětských elastických oděvů pro horní část těla. Další část literární rešerše popisuje prostředí CAD systému PDSTailorXQ, který byl použit pro experimentální část. Dále obsahuje vyhodnocení analýzy a výběr vhodné metodiky.

## 2. SOMATOMETRIE DÍTĚTE

Děti nejsou „jen“ malí dospělí, ale jsou zde určité anatomické a fyziologické rozdíly. [11]

Rozdělení dětí dle věku:

- **Novorozenci** se označují děti do 28. dne od narození;
- Za **kojence** se považují děti do 12. měsíce života;
- Jedinci ve věku 1-12 let se označují jako **děti**;
- A ve věku 13-16 se označují jako **adolescenti**.

Co se týká fyzických parametrů, tak nejvýrazněji se liší ve velikosti. Poměr hlavy k tělu je podstatně vyšší u dětí než u dospělých. Výškově se za střed těla u dospělých považuje spona stydká, zatímco u dětí je to pupek. Povrch těla vzhledem k celkové váze těla je opět u dětí vyšší než u dospělých. V průběhu dospívání se tento poměr mění a jejich vzhled se více podobá vzhledu dospělých. Co se týká hmotnosti a velikosti, lze pro děti ve věku 2-14 let použít následující aproximaci: výška (palce) = věk (roky)\*2,5 + 30. [11]

Zde jsou popsány rozdíly mezi dětmi a dospělými trochu podrobněji:

- Lebka – představuje 23% hmotnosti kostry po narození. V dospělosti tvoří lebka pouze 12% hmotnosti kostry. Děti mají také kratší krk;
- Intenzivní proces růstu a zrání u dětí je podmíněn větším bazálním metabolismem. Děti potřebují více energie, přibližně 3-4x více než dospělí. [11]

Z potřeby sjednocení evropského trhu vyplynul velikostní systém MONDOFORM. Pro vytvoření databázové základny a následné frekvenční analýzy byly předloženy výsledky somatometrického šetření zhruba 10 000 chlapců a 10 000 dívek ve věku od 3 do 18 let, uskutečněného v letech 1982-83. [12]

Struktura velikostí pro dívky:

- v rozsahu výšky postavy od 86 do 176 cm;
- v rozsahu obvodu hrudník od 52 do 96 cm;
- v rozsahu obvodu pasu od 53 do 69 cm;
- v rozsahu obvodu sedu od 94 do 102 cm.

Podle výšky postavy (s intervalem 6 cm) se velikosti člení do čtyř růstových skupin.

- Růstová skupina - výška postavy: 86 – 116;
- Růstová skupina – výška postavy: 122 – 140;
- Růstová skupina – výška postavy: 146 – 164;
- Růstová skupina – výška postavy: 158 – 176. [12]

V experimentální části v prostředí PDSTailorXQ bude vybrán velikostní sortiment DOB pro dívčí vrchní oblečení z roku 1983.

### 3. ZÁKLADY KONSTRUOVÁNÍ ODĚVU

Jednotná metodika konstruování oděvů (JMKO), ze které vychází metodika Unikon, popisuje sjednocené postupy a rozdělení pro konstruování oděvů.

#### 3.1 Vstupní parametry pro konstrukci

Vstupní parametry jsou rozděleny:

- základní tělesné rozměry;
- tělesné rozměry podřízené (sekundární);
- výrobkové rozměry.

Pro stanovení typologie postav a označení oděvu vychází konstrukce z několika **základních tělesných rozměrů**. Pro hochy a dívky jsou to výška postavy a obvod hrudníku. Metodika zjišťování tělesných rozměrů je popsána a obsažena v normalizačním doporučení: RS SEV 3138-71 pro dívky a chlapce. [7]

**Tělesné rozměry podřízené**, se vypočítají na základě vztahu k základním tělesným rozměrům nebo změří přímo na probandovi. Jsou to všechny ostatní tělesné rozměry uvedené v metodice zjišťování tělesných rozměrů. Tyto tělesné rozměry jsou sestaveny do lineární řady a výsledné tělesné rozměry jsou zde určeny lineárními rovnicemi: [5]

- a) pro dospělou populaci  $T_i = K_{1T_i} \cdot T_1 + K_{16T_i} \cdot T_{16} + K_{18(19)T_i} \cdot T_{18(19)} + A_{T_i}$ ;
- b) pro mládež  $T_i = K_{1T_i} \cdot T_1 + K_{16T_i} \cdot T_{16} + A_{T_i}$ . [5]

K - koeficienty základních tělesných rozměrů  $T_i$  nebo konstrukčního vzorce úsečky  
A - absolutní hodnoty (členy) pro jednotlivé podřízené tělesné rozměry  $T_i$  [5]

**Výrobkové rozměry** určují rozměry hotového výrobku. Takovým rozměrem může být například délka oděvu nebo šířka nohavice.

#### 3.2 Konstrukce oděvního střihu

Konstrukce střihu je soustava úseček, jejichž vzdálenosti se vyjadřují základní lineární rovnicí:

$$y = kx + a + \sum P$$

u přilehlých elastických oděvů se  $\sum P$  odečítá:

$$y = kx + a - \sum P$$

Kde:

k – koeficient

x – vstupní parametr

a – absolutní člen

P – přídavek

### 3.3 Přídavky

Přídavky jsou odvozené od tělesných rozměrů a upravují délku úseček.

Dělí se dle uplatnění v konstrukční síti:

- Konstrukční přídavky – přídavky na volnost;
- Materiálové přídavky – přídavky na srážlivost nebo elasticitu materiálu.

#### 3.3.1 Konstrukční přídavky

Přídavky na volnost představují zvětšení délek tělesných oblouku odvozených od celkové tloušťky vzdušné vrstvy. Symbol pro obecné vyjádření přídavku je  $P_i$ . [10]

Volnostní přídavky lze vypočítat pomocí soustavy lineárních rovnic:

$$PV_1 = k_1 * PV + a_1 \text{ [cm]}$$

$$PV_2 = k_2 * PV + a_2 \text{ [cm]}$$

Kde platí:

$$k_1 + k_2 = 1 \text{ [cm]}$$

$$a_1 + a_2 = 0 \text{ [cm]}$$

Protože platí:

$$PV = 1 * PV + 0 \text{ [2] [cm]}$$

Pro konstrukční střih pracovních pánských kalhot je volnostní přídavek

v programu PDSTailorXQ v rozmezí 2– 6 (2) cm. [10]

### 3.3.2 Materiálové přídavky

Materiálové přídavky eliminují rozměrovou změnu oděvu v důsledku vlastností textilního materiálu v průběhu technologického zpracování, nošení nebo údržby. [10]

V teorii existují dvě modifikace přídavku:

- $PM_r$  - materiálový přídavek relativní (poměrový);
- $PM_a$  - materiálový přídavek absolutní [cm] .[10]

## 4. PROSTŘEDÍ PDSTailorXQ

PDSTailorXQ je CAD systém automatizovaného návrhu střihů. Umožňuje automatickou konstrukci oděvních vzorů na základě typové databáze střihů, z níž je možno definováním několika parametrů vytvořit celou škálu konfekčně i modelově vyráběných oděvů, při plném respektování technologických podmínek. Základem pro vytvoření databáze je původní konstrukční metoda, založená na matematickém modelu, vyvinutém ve spolupráci s prostějovským pracovištěm Technické univerzity Liberec. Z této spolupráce vyplývá také velký důraz na didaktické kvality systému, které ho předurčují i pro využití v odborném školství. [8]

Hlavními originálními prvky CAD systému PDSTailorXQ jsou využívání databáze základních konstrukčních sítí a stupňování opakovanou konstrukcí na základě typických tělesných rozměrů. Tato koncepce činí z programu PDSTailorXQ velmi efektivní a výkonný nástroj práce konstruktéra. [8]

Nejběžnějším výstupním zařízením systému je kreslicí plotter. Promyšlené softwarové řešení umožňuje využívat nejen specializované oděvářské plottery v šířkách 160-240 cm, ale i mnohem levnější běžné kancelářské plottery formátu A0 (šíře 90 cm). [8]

### 4.1 Charakteristika

- připravená databáze konstrukčních sítí všech běžných typů oděvů:
  - vycházkové a společenské oděvy;
  - oděvy pro volný čas a sport;
  - pracovní oděvy;
  - apod.;
- dle přání uživatele je možno připravit parametry i pro další typy výrobků, včetně speciálních oděvů (motoristické kombinézy, neoprenové skafandry);
- systém umožňuje konstrukci oděvů pro všechny velikosti pánského, dámského i dětského sortimentu;
- snadná změna výchozích dat zadáním požadovaných tělesných rozměrů a individuálních parametrů střihu;
- automatický dopočet všech ostatních tělesných rozměrů a vytvoření střihu;
- změnou kteréhokoliv rozměru je automaticky přepracován celý střih;
- automatické generování křivkových linií;

- snadná a rychlá úprava stříhu podle individuálních měr zákazníka (pro zakázkovou výrobu);
- zcela automatické vystupňování do požadovaného velikostního sortimentu;
- široké možnosti individuálního přizpůsobení stupňování;
- výstupní formáty umožňují připojení k řezacímu plotteru, nebo válcovému kreslicímu zařízení;
- export dat pro tvorbu nástřihových plánů (poloh) v polohovacím modul NestMakerXQ. [8]

## **4.2 Postup výběru konstrukční sítě**

### **4.2.1 Volba výrobku**

Nejdříve je nutné si zvolit vhodnou konstrukční síť. Na obr. 1 je zachycena konstrukční síť vybrána pro budoucí analýzu.

V systému PDSTailor XQ jsou implementovány tyto typy konstrukčních metod:

- Unikon (CZ);
- Base (CZ);
- Müller & Sohn (D);
- NVS (CZ/SK);
- Parfianowicz (PL). [8]

Pro moji analýzu byla použita konstrukční síť dle metody Base.

Pro běžné typy výrobků je připraveno kolem 250 základních konstrukčních sítí, jež mohou být dále rozšiřovány, podle požadavků uživatelů. Samozřejmostí je také možnost vytvoření nového výrobku na základě odvození od výrobku či sítě již existující. [8]





*Obr. 1 Volba konstrukční sítě*

#### **4.2.2 Nastavení parametrů výrobku**

Další fází tvorby nového výrobku představuje nastavení obecných parametrů konstrukční sítě a následné doladění jednotlivých konstrukčních úsečků. Základním parametrem každého výrobku je výchozí velikost, která je vždy charakterizována třemi (dvěma) základními tělesnými rozměry. Tuto velikost je možné nastavit po zvolení typu sortimentu. Sada předvolených normovaných sortimentních tabulek je dodávána společně se systémem, avšak uživatel má možnost vytvářet vlastní velikostní tabulky podle svých potřeb a zkušeností. Součástí systému jsou velikostní tabulky podle českých, německých, polských, slovenských a evropských norem. [8]

Nastavení parametrů konstrukční sítě pro mou analýzu je vyobrazeno na obr. 2

Assortment Selection

Groups

Group

- batolata
- cepice
- chlapci
- divky
- kosile
- muzi
- podprsenky
- ruzne
- unisex
- zeny - pas
- zeny - sed

Assortments

Assortment

- \_basic.dbf
- \_csn\_24 divky 1.dbf
- \_csn\_24 divky 2.dbf
- \_csn\_24 divky 3.dbf
- \_csn\_24 divky 4.dbf
- \_csn\_24 divky.dbf
- \_dob divky.dbf
- \_mon divky 1.dbf
- \_mon\_23 divky.dbf

Assortment

Girls

NR	Size	OH	-	VP
20	158S	76	83	158
21	164S	80	87	164
22	170S	84	91	170
23	176S	88	95	176
24	182S	92	99	182
25	92N	56	56.5	92
26	98N	57	59	98
27	104N	58	59.5	104
28	110N	59	61	110
29	116N	60	62.5	116
30	122N	62	65.5	122
31	128N	64	68.5	128
32	134N	66	71.5	134
33	140N	68	74.5	140
34	146N	72	78.5	146
35	152N	76	82.5	152
36	158N	80	86.5	158
37	164N	84	90.5	164
38	170N	88	94.5	170
39	176N	92	98.5	176
40	182N	96	102.5	182
41	116EW	64	66	116
42	122EW	66	69	122
43	128EW	68	72	128
44	134EW	70	75	134
45	140EW	72	78	140
46	146EW	76	82	146
47	152EW	80	86	152
48	158EW	84	90	158
49	164EW	88	94	164
50	170EW	92	98	170
51	176EW	96	102	176
52	182EW	100	106	182

Clone

Clear

Select

Close

Obr. 2 Nastavení parametrů výrobků

## 5. ANALÝZA KONSTRUKČNÍCH METODIK

Výběr vhodných metodik pro analýzu je značně úzký, zvláště pak konstrukčních metodik určených pro děti mladšího školního věku. Pokud by se tato práce zabývala konstrukčními stříhy pro muže a ženy, výběr metodik pro analýzu by byl širší. Odborná literatura nabízí několik metodik. Jednou z nich je italská metodika autora Antonia Donnanna, která je dostupná v italštině. Pro tuto problematiku je dále vhodná anglická metodika dle Winifred Aldrich. Metodika psaná v českém jazyce, která koresponduje s požadavky pro mou analýzu je metodika ÚBOK z roku 1969. V prostředí CAD systému PDSTailorXQ jsou vybrány metodiky dvě, metodika Unikon a Base. Předkládám zde přehled zkoumaných metodik:

- 1) Česká metodika ÚBOK 1969 Písek;
- 2) Italská metodika dle Antonia Donnanna;
- 3) Anglická metodika dle Winifred Aldrich;
- 4) Metodika Unikon;
- 5) Metodika Base.

Konstrukční metodiky jsou analyzovány dle těchto hodnotících kritérií:

- formy a počtu vstupních parametrů;
- počtu konstrukčních úseček definovaných konstantou;
- počtu úseček definovaných regresním vztahem.

Samotná analýza je rozdělena dle autorů konstrukčních metodik. Vždy je vybrán trupový oděv bez prsních záševků a analýza je provedena bez rukávů i v případě, že jsou v konstrukčním stříhu rukávy zaznamenány.

Každá z metodik má své vlastní značení konstrukčních bodů. Pro lepší orientaci a přehled je značení úseček vyznačeno v tab. 1.

Tab. 1 Přehled značení úseček

Úsečka	ÚBOK	Antonio Donnanno	Winifred Aldrich	Unikon	Base
Délka oděvu	K – D	A – B	0 - 2	u1	i1
Umístění hrudní přímky	K – H	A – I	0 - 7	u2	i2'
Umístění pasové přímky	-	-	0 - 1	u3	i3
Umístění sedové přímky	-	-	'1 - 2	u4	i4
Hrudní šířka celková	H - H1	I – H	'7 - 8	u6	i6
Šířka průramku	H3 - H4	I1 - H1	-	-	-
Šířka průramku ½	-	-	'12 - 8	u801	-
Prohloubení průramku	H3 - H5	-	-	u10	-
Šířka průkrčníku	K - K7	A – U	0 - 11	u29	i29
Sklon náramenice	K3 - K9, K3 - 16	J1 - Z, G – O	'6 - 10	u335	i335
Hloubka průkrčníku PD	K5 - K13	A - U1	0 - 16	u56	i56'
Hloubka průkrčníku ZD	K7 - K8	D - D1	0 - 6	u30	i30'

## 5.1 ÚBOK 1969 Písek

Pro analýzu české metodiky vypracované Ústavem bytové a oděvní kultury ve spolupráci s Pletařským průmyslem Písek je vybrán konstrukční střih pulovru pro dítě mladšího školního věku. Konstrukční střih pulovru vychází z jednoho základního tělesného rozměru, z obvodu hrudi. Dohromady je střih tvořen ze sedmi vstupních parametrů uvedených v Tab. 2.

Tab. 2 Vstupní parametry ke konstrukci

VSTUPNÍ PARAMETRY		
Tělesné rozměry	Podřízené rozměry	Výrobní rozměry
oh	š. průkr. ZD v. průkr. ZD šn hp šz	do

V konstrukční metodice ÚBOK se vyskytuje sedm konstrukčních úseček založených na konstantních hodnotách, tedy neměnných pro všechny velikosti. V porovnání

s ostatními metodikami zahrnutými v této analýze je počet úseček s konstantními hodnotami vysoký. Hodnoty jsou uvedeny v Tab. 3.

Tab. 3 Konstrukční úsečky definované konstantou

Rozměr	Konstrukční úsečka	Hodnota konstanty
pomocný bod $K_1$	$K - K_1$	$k = 0,5 \text{ cm}$
střed průkrčníku ZD	$K_1 - K_2$	$k = 0,5 \text{ cm}$
zvýšení krční přímky PD	$K_3 - K_4$	$k = 3 \text{ cm}$
sklon náramenice PD	$K_9 - K_{16}$	$k = 2 \text{ cm}$
zakreslení průramku	$K_{17} - K_{18}$	$k = 0,7 \text{ cm}$
průramkový vrchol náramenice	$K_{17} - K_{19}$	$k = 0,7 \text{ cm}$
prohloubení průramku	$H_3 - H_4$	$k = 4 \text{ cm}$

Konstrukční úsečky definované regresními vztahy jsou uvedené v Tab. 4, kde jsou zobrazeny plusové přídatky pro volný elastický oděv. Pokud uvažujeme o oděvu přilehlém na tělo, je nutné přídatky zadat v záporných hodnotách v závislosti na elasticitě materiálu.

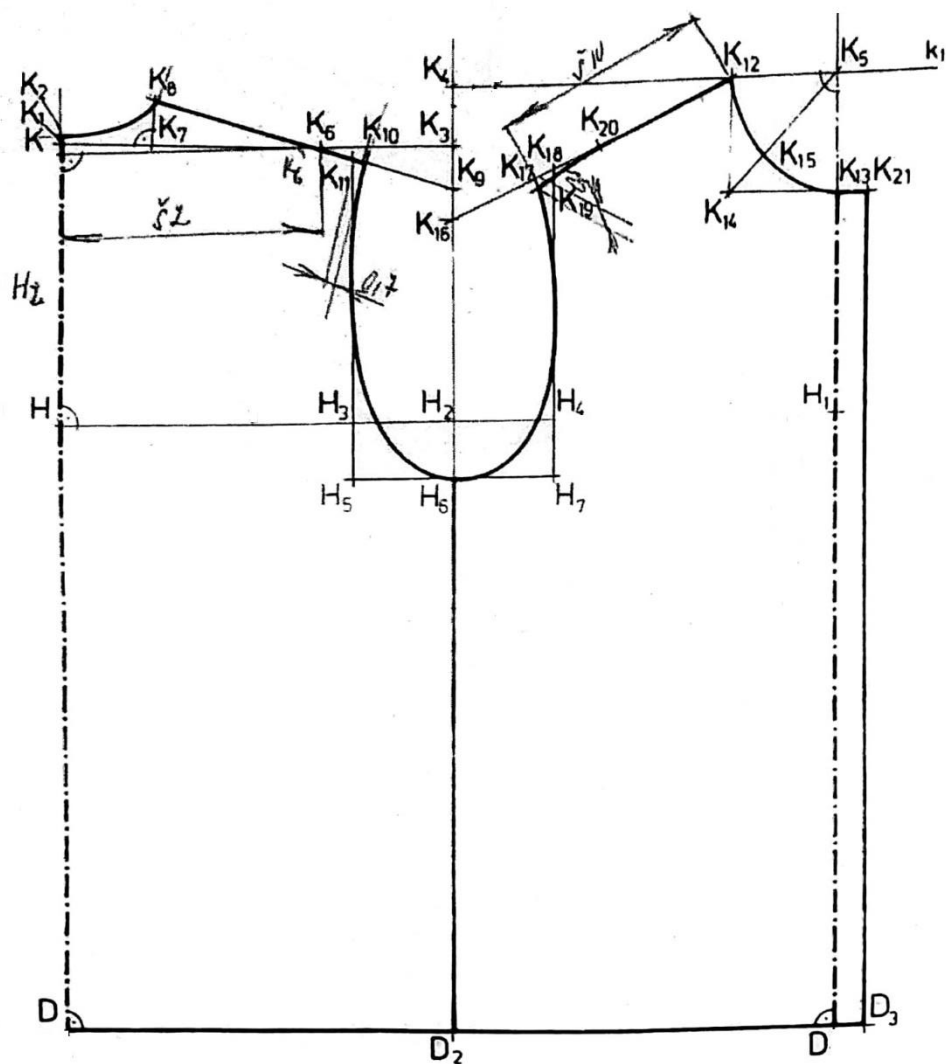
Tab. 4 Konstrukční úsečky definované pomocí regresního vztahu

Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec
hrudní šíře	$H - H_1$	$0,5oh + 4 \text{ cm}$
boční přímka	$H - H_2$	$0,25oh + 2 \text{ cm}$
šířka náramenice PD	$K_{12} - K_{17}$	$šn + 0,5 \text{ cm}$

Konstrukční střih je zobrazen na obr. 3, kde na levé straně je zkonstruován zadní díl se zadní středovou přímkou na přeložku a přední díl na pravé straně s přední středovou přímkou, také na přeložku.

Na přední středové přímce je přidán překlad pro možnost konstrukčního střihu se zapínáním na předním díle, tato část je pro analýzu irelevantní, proto nebyla zahrnuta.

Chybí zde pasová přímka, která není pro tuto konstrukci důležitá, jelikož boční přímka není v pase tvarovaná, ani se od pasové přímky neodvíjí další konstrukční úsečky.



Obr. 3 Konstrukční stříh metodiky ÚBOK

## 5.2 Metodika dle Antonia Donnanna

Autorem italské konstrukční metodiky je Antonio Donnanno, který napsal desítky knih a má vlastní poradenskou firmu zabývající se konstrukčními stříhy a oděvním byznysem. [13]

Jedna z jeho knih je zaměřena právě na dětské oděvy. Z této knihy je vybrána vrchní část overalu přiléhavého stříhu. Konstrukce overalu je určena pro věkovou kategorii 6 let.

Popis konstrukce v knize je velice stručný a konstrukční body jsou značeny písmeny dle abecedy.

Konstrukce vychází ze dvou základních tělesných rozměrů, kterými jsou obvod sedu a pasu. Obvod sedu je hlavním vstupním parametrem proto, že konstrukční stříh vychází z overalu, tedy spodní část oděvu plynule navazuje na vrchní část. Veškeré vstupní parametry jsou uvedeny v Tab. 5.

Tab. 5 Vstupní parametry ke konstrukci

VSTUPNÍ PARAMETRY		
Tělesné rozměry	Podřízené rozměry	Výrobní rozměry
op	šz	do
os	šr	

V konstrukčním stříhu italské metodiky se vyskytují celkem dvě úsečky definované konstantou. Jejich hodnoty jsou uvedeny v Tab. 6.

Tab. 6 Konstrukční úsečky, jejichž hodnota je definovaná konstantou

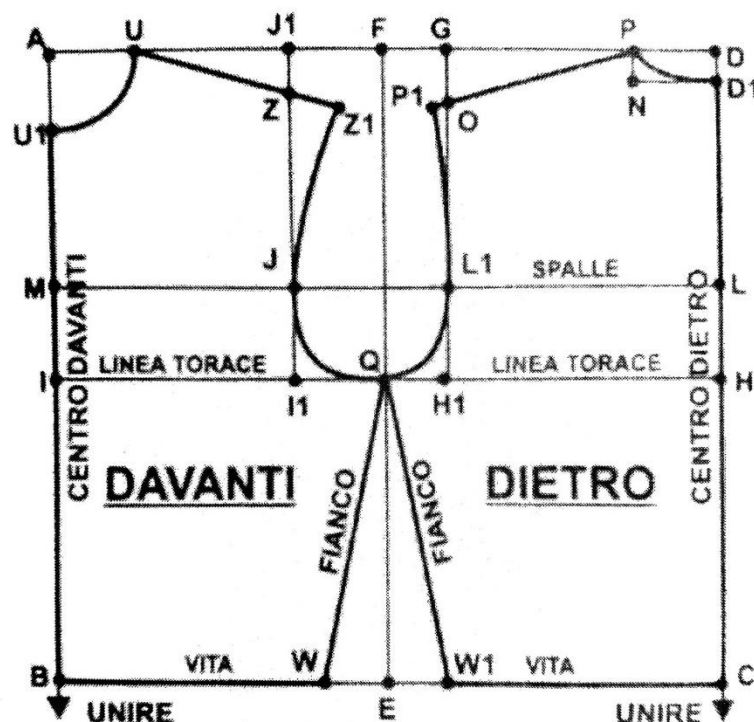
Rozměr	Konstrukční úsečka	Hodnota konstanty
zakreslení průkrčníku na ZD	D - D <sub>1</sub>	k = 2,5 cm
sklon náramenice na PD a ZD	G - O, J <sub>1</sub> - Z	k = 2,7 cm

Dále v tomto stříhu figuruje celkem sedm konstrukčních úseček definovaných regresním vztahem. Všechny jsou uvedené v Tab. 7. Přídavky použité v regresní rovnici jsou záporné, tedy poukazují na konstrukci stříhu pro přiléhavý oděv.

Tab. 7 Rozměry definované pomocí regresního vztahu

Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec
šíře PD a ZD	B - C	0,5 os - 1
umístění hrudní přímky	C - H	0,5 do - 2,5
umístění lopatkové přímky	H - L	0,3 (0,5 do)
přední a zadní šíře	D - G	0,5 šz - 1
šíře průramků	I <sub>1</sub> - H <sub>1</sub>	0,2 (0,5 os - 1)
šíře průkrčníku na PD	A - U	0,3 šz
pasová šíře	B - W, W <sub>1</sub> - C	0,25 op - 0,5

Konstrukční metodika dle Antonia Donnanna znázorněna na Obr. 4 zachycuje jednoduchý stříh. V metodice není uvedeno umístění pasové přímky. Je možné, že dolní krajová přímka trupové části oděvu je situována v místě pasové přímky. Její umístění je ovšem závislé na délce oděvu.



Obr. 4 Konstrukční střih dle metodiky Antonia Donnanna

### 5.3 Metodika dle Winifred Aldrich

Anglická metodika vychází z velikostního systému Centilong, který je založen na somatometrickém měření těla a vytvořen tak, aby umožňoval výrobcům efektivně třídit velikosti a zákazníkům pomáhal snadno identifikovat oděvy dle odpovídající velikosti těla. Již v roce 1982 se British Standards Institution snažila povzbudit výrobce a maloobchodníky, aby vytvořili dětský velikostní sortiment vycházející z výšky postavy dítěte v centimetrech. Tento systém Centilong byl základem Britského standardu (BS 7231), který byl vydán v roce 1990. Univerzita Loughborough provedla velký průzkum velikostí a přijetím tří evropských norem (BS EN13402 1-3: 2000-2004) se posílilo využití tohoto systému ve Velké Británii. Přestože jsou normy dobrovolné, většina výrobců přijala označování velikostí dle výšky, zejména pro děti mladší 12 let. Případy, kdy jsou oděvy označené pouze věkem, se vyskytují jen zřídka. Věkové označení se přidává jako popisná doplňující informace. Z hlediska prodejců je ovšem označení výšky u starších dívek a chlapců méně užitečné, z důvodu variabilní korelace mezi obvodem, délkou končetiny a výškou postavy. Použití výšky jako hlavního kontrolního měření se ukázalo jako problémové, kvůli zvyšujícímu se počtu oběžných



dětí, jak ukazuje studie lékařského deníku BMJ [3] zabývající se studií obezity dětí ve věku 11 až 16 let. [4]

Centilong systém označuje dětské velikosti dle výšky postavy s intervalem 6 cm, např. 98 cm, 104 cm, 110 cm, které zhruba odpovídají věkovým kategoriím.[4]

Střih trupového oděvu dle Winifred Aldrich vychází z obvodu hrudi a dalších sedmi vstupních parametrů. Veškeré vstupní parametry pro konstrukci jsou uvedené v Tab. 8.

*Tab. 8 Vstupní parametry ke konstrukci*

<b>VSTUPNÍ PARAMETRY</b>		
<b>Tělesné rozměry</b>	<b>Podřízené rozměry</b>	<b>Výrobní rozměry</b>
oh	zhp	do
os	dz	
op	šr	
	ok	
	hs	

V konstrukční metodice Winifred Aldrich se konstrukční body značí arabskými číslicemi od 0 do 18. Střih se skládá ze čtyř konstrukčních úseček založených na konstantních hodnotách, jejichž hodnoty jsou uvedeny v Tab. 9.

*Tab. 9 Konstrukční úsečky, jejichž hodnota je definovaná konstantou*

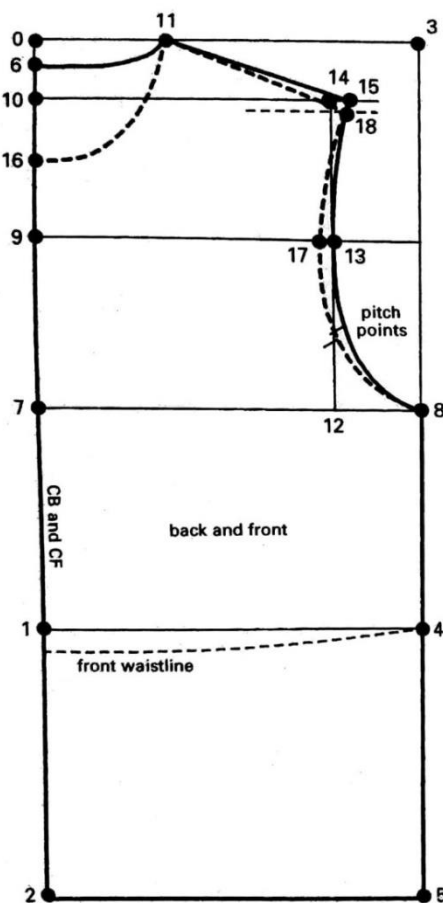
<b>Rozměr</b>	<b>Konstrukční úsečka</b>	<b>Hodnota konstanty</b>
snížení průkrčníku na ZD	0 – 6	k = 1,25 cm
náramenicový bod	14 – 15	k = 1,1 cm
pomocný bod pro vykreslení průramku na PD	13 – 17	k = 0,8 cm
snížení sklonu náramenice na PD	10 – 18	k = 0,6 cm

V již zmíněné metodice se vyskytuje sedm konstrukčních úseček definovaných pomocí regresního vztahu. Tyto úsečky jsou uvedeny v Tab. 10.

Tab. 10 Rozměry definované pomocí regresního vztahu

Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec
umístění pasové přímky	0 – 1	$dz + 1,25 \text{ cm}$
hrudní šíře	0 – 3	$0,25oh + 3,25 \text{ cm}$
umístění hrudní přímky	'6 – 7	$zhp + 1,75 \text{ cm}$
umístění lopatkové přímky	'6 – 9	$0,5 (zhp + 1,75 \text{ cm})$
sklon náramenice	'6 – 10	$0,25zhp - 2 \text{ cm}$
průkrčníkový bod	0 – 11	$0,2ok$
průramková přímka	'7 – 12	$0,5\check{s}z + 1,5 \text{ cm}$

Zadní i přední díl trupového oděvu je konstruován v jedné konstrukční síti. Přední díl se od zadního liší pouze prohloubením průkrčníku, vyšším sklonem náramenice a vykreslením průramku. Střihová konstrukce dané metodiky je zachycena na Obr. 5.



Obr. 5 Konstrukční střih dle metodiky Winifred Aldrich

## 5.4 Metodika Unikon

Konstrukční metodika Unikon je základem pro grafický systém automatizované konstrukce oděvních stříhů. Je založena na matematickém modelu, vyvinutém ve spolupráci s prostějovským pracovištěm Technické univerzity v Liberci. [6]

Kvality systému PDS TailorXQ jsou prověřeny dlouholetou praxí v oděvním průmyslu. I po více než deseti letech od uvedení první verze systému PDS-Tailor na trh zůstává jeho koncepce konstrukčních sítí unikátní ve světovém měřítku. [6]

Propracovaný systém PDSTailorXQ umožňuje s pomocí pouze tří vstupních parametrů vyhledat v databázi vyhovující velikostní sortiment a vhodnou výchozí velikost. Další potřebné parametry jsou automaticky zadány v systému. Tyto vstupní parametry jsou popsány v následující Tab. 11

Tab. 11 Vstupní parametry ke konstrukci

VSTUPNÍ PARAMETRY		
Tělesné rozměry	Podřízené rozměry	Výrobní rozměry
oh op os	Ok Zhp Dz šz dro vpa vph	do

Konstrukční úsečky definované konstantou jsou pouze dvě a jsou uvedeny v tab.12.

Tab. 12 Konstrukční úsečky definované konstantou

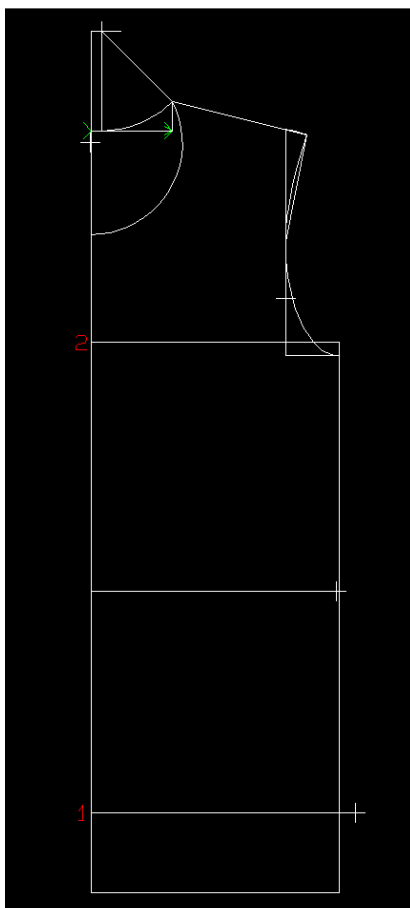
Rozměr	Konstrukční úsečka	Hodnota konstanty
Prohloubení průramku	u10	$k = 1 \text{ cm} \cdot E_d$
Sklon náramenice	u335	$k = 76 \text{ cm}$

Zde v tab. 13 je patnáct úseček definovaných regresním vztahem.

Tab. 13 Konstrukční úsečky definované pomocí regresního vztahu

Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec
Umístění sedové přímky	u4	$0,67 \cdot (vpa - vhr) \cdot Ed$
Hrudní šířka celková	u6	$(0,5 \cdot oh) \cdot Eh + P$
Polovina hrudní šířky	u601	$0,5 \cdot hš$
Šířka průramku $\frac{1}{2}$	u801	$(0,05 \cdot oh + 0,3) \cdot Eh + P$
Výška průramku	u171	$(0,5 \cdot dro + 3,5) \cdot Ed + P$
Konstrukce dolní části průramku	u193	$0,5 \cdot výš. \text{ průr} \cdot prohl. \text{ průr.}$
Konstrukce dolní části průramku	u194	$0,25 \cdot výš. \text{ průr} \cdot prohl. \text{ průr.}$
Šířka průkrčníku	u29	$(0,185 \cdot ok) \cdot Eh + P$
Výška průkrčníku	u30	$(0,065 \cdot ok) \cdot Ed + P$
Poloměr průkrčníku ZD	u32	$(0,23 \cdot ok) \cdot Eš + P$
Rozšíření náramnice PD	u36	$0,05 \cdot šz$
Hloubka průramku PD	u56	$(0,2 \cdot ok + 1) \cdot Ed + P$
Poloměr průkrčníku PD	u57	$(0,18 \cdot ok + 1) \cdot Eš + P$
Doměření pasové šířky	u61	$(0,025 \cdot op + 1) \cdot Eš + P$
Doměření sedové šířky	u62	$(0,25 \cdot os) \cdot Eš + P$

Jako u metodiky Winifred Aldrich je přední a zadní díl konstruován v jedné konstrukční síti. Na Obr. 6 je vyobrazena stříhová konstrukce metodiky Unikon.



Obr. 6 Konstrukční stříh dle metodiky Unikon

## 5.5 Metodika Base

Jak již bylo zmíněno v předešlé kapitole, propracovaný systém PDSTailorXQ umožňuje s pomocí pouze tří vstupních parametrů vyhledat v databázi vyhovující velikostní sortiment. Všechny vstupní parametry, které ovlivňují tvar konstrukčního stříhu jsou zapsány v tab. 14.

Tab. 14 Vstupní parametry ke konstrukci

VSTUPNÍ PARAMETRY		
Tělesné rozměry	Podřízené rozměry	Výrobní rozměry
Oh Op Os	ok zhp dz dro vpa	Do

Konstrukční úsečky definované konstantou jsou tři a jsou uvedeny v tab.15.

Tab. 15 Konstrukční úsečky definované konstantou

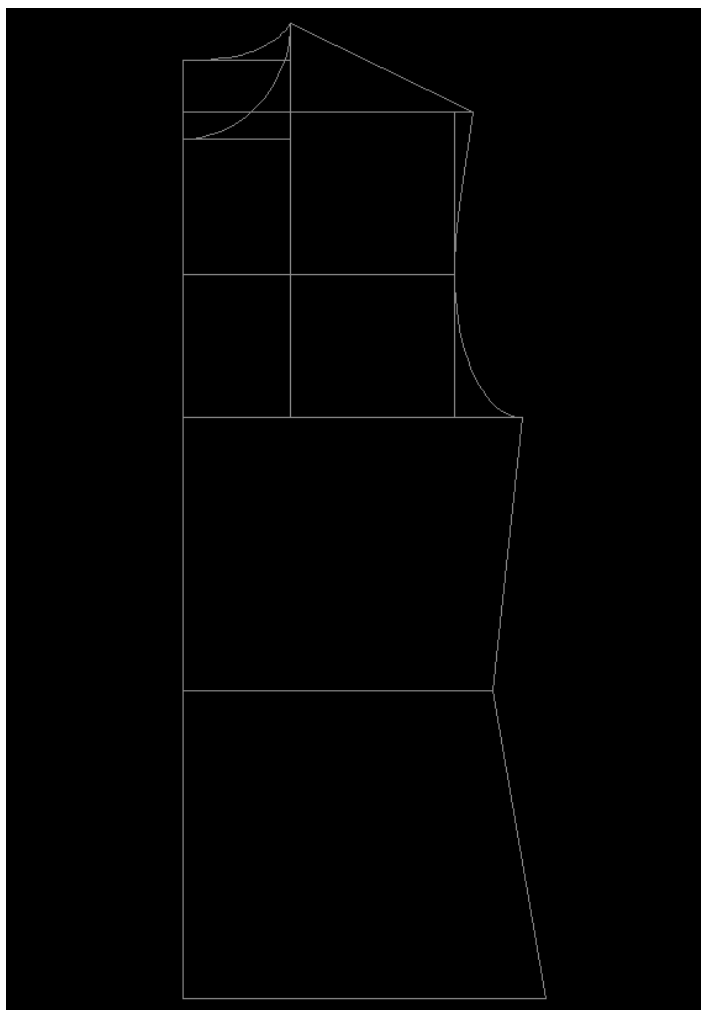
Rozměr	Konstrukční úsečka	Hodnota konstanty
Zvýšení průkrčníku	i30'	$k = 1,9$
Prodloužení náramenice	i36'	$k = 1$
Hloubka průkrčníku PD	i56'	$k = 6,2$

V metodice Base se vyskytuje sedm konstrukčních úseček definovaných pomocí regresního vztahu. Tyto úsečky jsou uvedeny v tab.16.

Tab. 16 Konstrukční úsečky definované pomocí regresního vztahu

Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec
Umístění podpažní přímky	i2	$zhp + 2 + P$
Umístění pasové přímky	i3	$dz + 1 + P$
Šířka průkrčníku ZD	i29	$0.185 * ok + P$
Polovina hrudní šířky	i601	$0,5 * hš$
Šířka ZD	i7	$0,5 * ZLŠ \text{ (} ZLŠ = 0,8 * 0,5oh \text{)}$
Výška prohl. průramku ZD	i17'	$0,5 * dro + 2$
Doměření pasové šířky	i61'	$0,5 * op + 2$

Stejně jako v metodice Winifred Aldrich a metodice Unikon je stříh PD konstruován v konstrukční síti ZD (jsou konstruovány přes sebe). Metodika Base je tvarována v pase. Konstrukční síť je vyobrazena na obr. 7.



*Obr. 7 Konstrukční síť dle metodiky Base*

## 6. HODNOCENÍ METODIK

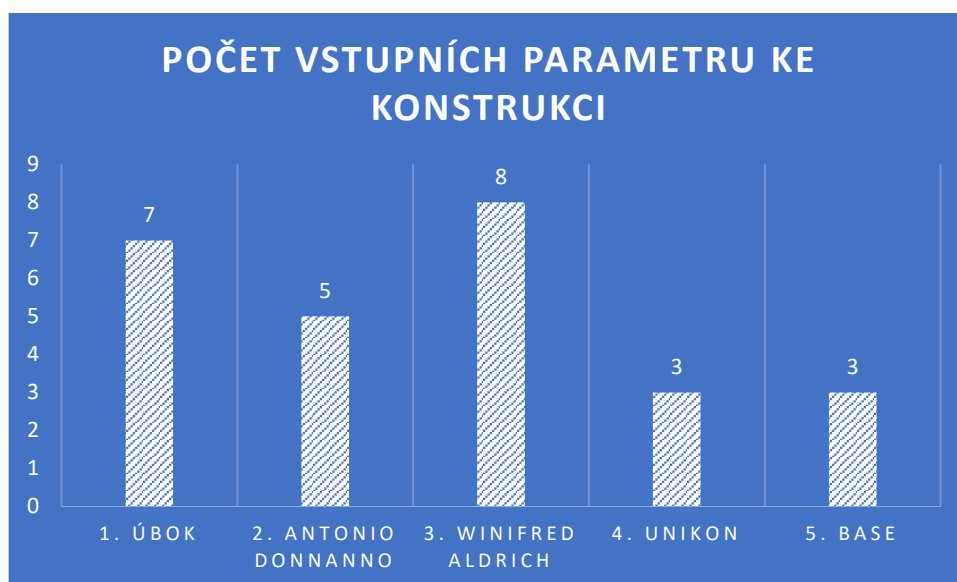
Hodnocení konstrukčních metodik je provedeno dle kategorií. Každé hodnocení je doplněno skupinovým sloupcovým grafem, který zobrazuje porovnání hodnot.

### 6.1 Forma a počet vstupních parametrů ke konstrukci

Vstupní parametry jsou hodnoty, které jsou základem pro tvorbu konstrukčního střihu. Jejich výběr i počet má zásadní vliv na konečnou konstrukci. Parametry je možné získat z velikostního sortimentu (využití v konfekční výrobě) nebo měřením probanda (využití v měrenkové či zakázkové výrobě). Vstupní parametry pro analýzu jsou rozděleny dle systému PDSTailorXQ na tělesné, podřízené a výrobní rozměry.

Při výběru vhodné metodiky pro experimentální část je jedním z důležitých faktorů počet vstupních parametrů, které vycházejí z tělesných, podřízených či výrobních rozměrů.

Z grafu na obr. 8 jednoznačně vyplývá, že metodika Unikon a Base vychází z nejmenšího počtu vstupních parametrů. Hlavním důvodem je, že systém CAD má možnost si zbylé parametry dopočítat.

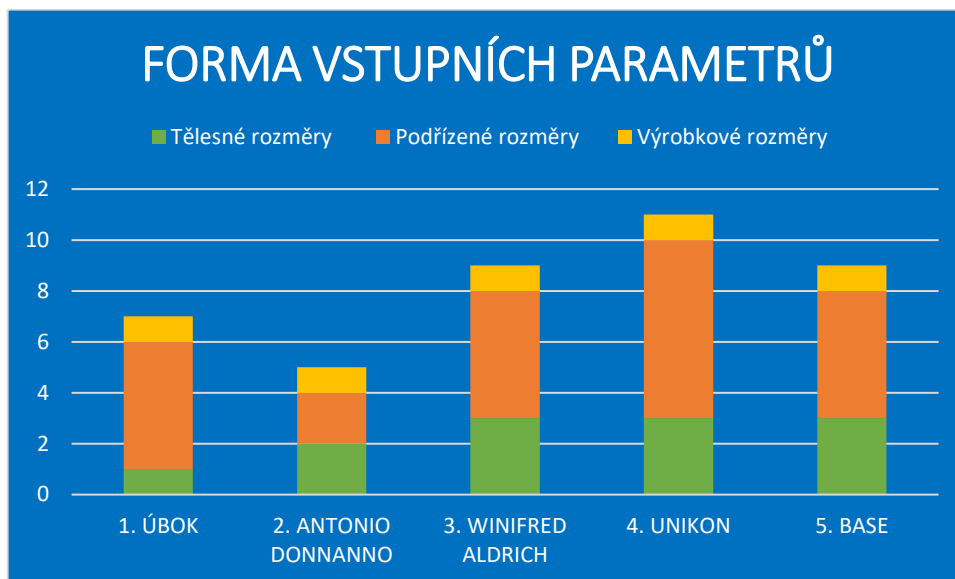


Obr. 8 Počet vstupních parametrů

Přehled formy vstupních parametrů a jejich rozdělení je graficky znázorněno na obr. 9. Základní tělesné rozměry představují rozměry lidského těla, do kterých spadá oh, op,



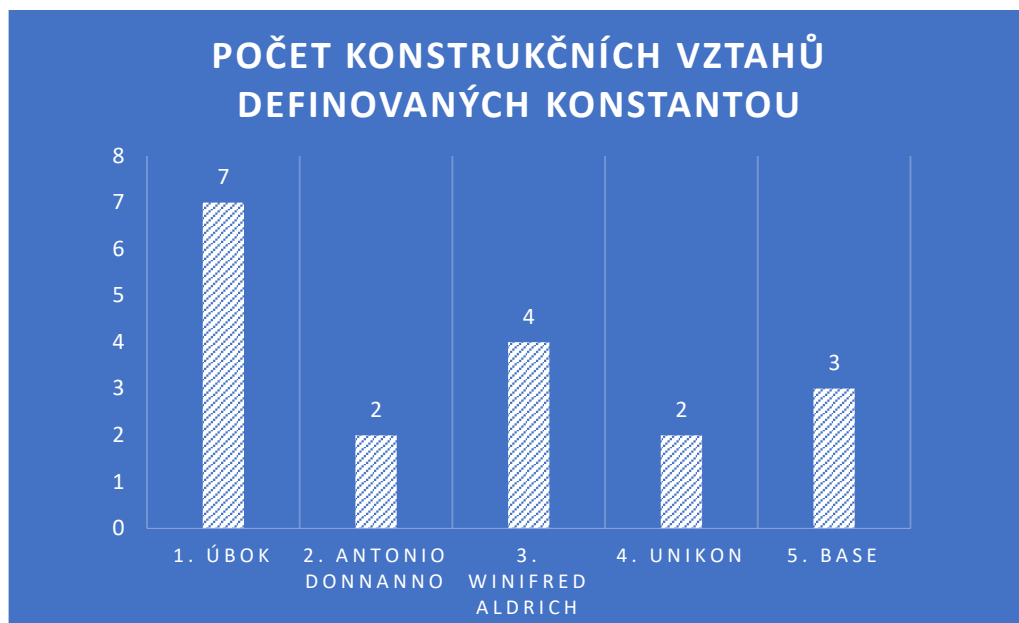
os a vp. Podřízené tělesné rozměry se vypočítávají ze základních tělesných rozměrů, je možné je nazvat jako rozměry vypočítané.



Obr. 9 Forma vstupních parametrů

## 6.2 Počet konstrukčních vztahů definovaných konstantou

Konstrukční vztah definovaný konstantou je úsečka s hodnotou neměnnou pro všechny velikosti. Záměrem této analýzy bylo najít metodiku, která vychází z nejnižšího počtu konstrukčních vztahů definovaných konstantou. Česká metodika se ukázala jako metodika s nejvyšším počtem sedmi úseček vycházejících z konstant. Následovala metodika Winifred Aldrich s počtem čtyř úseček definovaných konstantou. Dále metodika Base se třemi. Metodika Antonia Donnanna a metodika Unikon vychází s nejnižším počtem dvou konstrukčních vztahů definovaných konstantou. Pro přehlednost jsou vyobrazeny v grafu na obr. 10.



Obr. 10 Počet konstrukčních vztahů definovaných konstantou

### 6.3 Počet konstrukčních úseček definovaných regresním vztahem

Úsečku definovanou regresním vztahem tvoří koeficient, který je závislý na tělesném rozměru či konečném výrobním rozměru, může být doplněn absolutním členem a v některých případech i přídavek.

Vyjádření konstrukční úsečky je dáno regresní rovnicí:

$$u_i(p) = k_i \cdot Tr + a_i + p_i \text{ [cm]}$$

$u_i(p)$  konstrukční úsečka

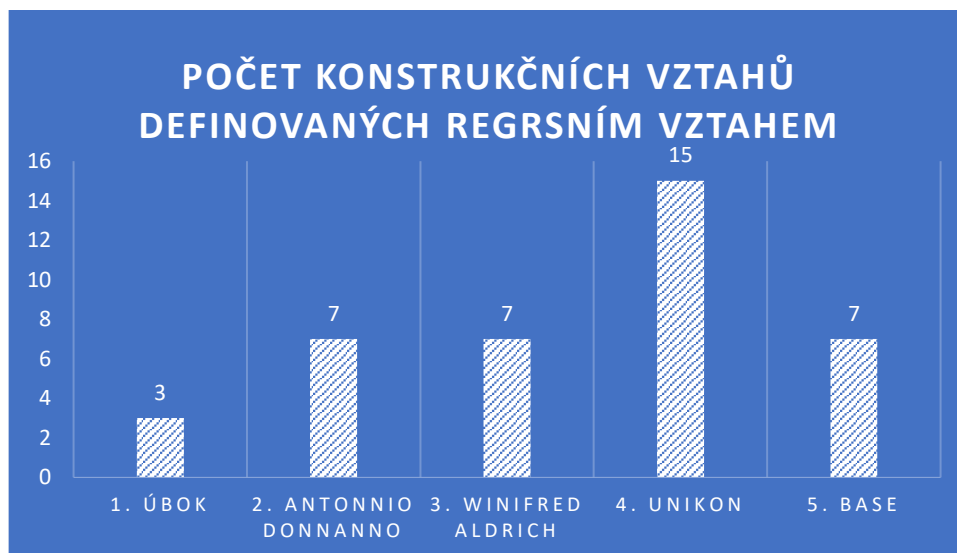
$k_i$  koeficient

$Tr$  tělesný rozměr

$a_i$  absolutní člen

$p_i$  přídavek [2]

Jak se již dalo předpokládat, metodika Unikon je složena z 15 úseček popsanych regresními vztahy, čímž jejich počet převyšuje ostatní metodiky o více jak polovinu. S nejmenším počtem úseček popsanych regresním vztahem se ukazuje konstrukční metodika ÚBOK, v návaznosti na analýzu předešlé kategorie je u této metodiky vidět nejvyšší počet úseček definovaných konstantou. Pro experimentální část je tedy nejvhodnější metodika Unikon. Bohužel ji není možné využít. Proto se nabízí hned jako druhá nejvhodnější možnost metodika Base. Graf je vyobrazen na obr. 11.



*Obr. 11 Počet konstrukčních vztahů definovaných regresním vztahem*

#### **6.4 Analýza konstrukčních uzlů metodik**

- Z vybraných metodik pro analýzu jsou rozlišeny dva způsoby konstruování:
  - PD a ZD konstruovány samostatně (metodika ÚBOK a Antonia Donnanna);
  - PD se odvíjí od ZD, jsou konstruovány přes sebe (metodika Winifred Aldrich, Base a Unikon);
- Všechny metodiky jsou konstruovány zleva doprava, jako výchozí je volena středová přímka (přední, zadní či obojí);
- Délka oděvu je dána výrobovým rozměrem. U metodiky Unikon je rozměr prodloužen o 6 cm. Rozměr anglické metodiky je stanoven délkou zad a hloubkou sedu (tedy složením dvou vstupních parametrů);
- Anglická metodika a metodika Unikon mají podobné umístění hrudní přímky založené na zadní hloubce podpaží a přidavku. V italské metodice je umístění hrudní přímky závislé na délce oděvu. V české metodice je umístění závislé na hloubce zad;
- V české a italské konstrukci chybí pasová a sedová přímka;
- Kromě italské metodiky je u všech ostatních metodik celková hrudní šířka závislá na obvodu hrudi. Celková hrudní šířka italské metodiky vychází z obvodu sedu, jelikož je vrchní část oděvu součástí overalu;
- Umístění boční přímky je stejné u všech metodik;

- V anglické metodice je sklon náramenice daný regresním vztahem, u ostatních metodik je dán konstantou;
- Stanovení šířky průramků je v každé metodice odlišné:
  - Metodika dle Antonia Donnanna - hrudní šířka;
  - Metodika Unikon - obvod hrudi;
  - ÚBOK - šířka náramenice + konstanta;
  - Metodika dle Winifred Aldrich - rozdíl hrudní šíře a zadní šíře;
- ÚBOK se liší od ostatních metodik postupem konstruování a vytvarováním průkrčníku, náramenice a průramků. Je zde použito velké množství konstant.

## **EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST**

Cílem experimentální části této bakalářské práce je vytvořit a analyzovat postup tvorby stříhové konstrukce dětského elastického trupového oděvu v prostředí PDSTailorXQ.

## 7. POPIS FIGURÍNY

Tato práce není zaměřena na somatometrický výzkum, z toho důvodu byla vybrána pro experimentální část figurína dívky se standardizovanou velikostí, jejíž výhodou jsou neměnné vstupní parametry. Figurína je vyrobena firmou Alvanon pro Technickou Univerzitu v Liberci. Firma Alvanon se zabývá inovacemi a vývojem správně padnoucího oděvu. Figurína je výsledkem globálního měření z roku 2018, představuje věkovou kategorii 10 let a ve velikostním sortimentu je zařazena dle výšky postavy jako velikost 140. Na obr. 12 je pohled na figurínu zepředu a na Obr. 13 je pohled na figurínu zezadu.



*Obr. 12 Figurína zepředu*



*Obr. 13 Figurína zezadu*

Hodnoty základních tělesných rozměrů jsou vypsány v tab. 17.

*Tab. 17 Základní tělesné rozměry*

Základní tělesný rozměr	Hodnota [cm]
Výška postavy	140
Obvod hrudi	71
Obvod pasu	61,75
Obvod sedu	77

Dalšími rozměry pro horní část těla jsou tělesné rozměry podřízené, které jsou zapsány v tab. 18.

Tab. 18 Tělesné rozměry podřízené

Tělesné rozměry podřízené	Hodnota [cm]
přední délka	28,75
zadní délka (zad)	32,50
zadní hloubka podpaží	11,00
obvod krku	30,75
šířka ramen	30,50
sklon ramen	3,75
šířka ramene	10,00
výška průramku	32,25
přední šířka	27,00
zadní šířka	28,75
meziprsní šířka	15,75
kolem krku k prsům	51,50
délka od krku k prsu	19,50
podprsň obvod hrudi	66,50
hloubka boků	17,25



## 8. ANALÝZA HRUDNÍ LINIE

Předchozí analýzou byla vybrána nejvhodnější výchozí metodika dětského střihu pro definování konstrukčních algoritmů, metodika Unikon. Tu v současné době nelze využít, proto se nabízí metodika Base. Dále budou stanoveny konstrukční algoritmy z podkladů analýzy hrudní linie, která se zabývá nejprve definicí významných bodů na hrudní linii a poté definicí úseků na hrudní linii.

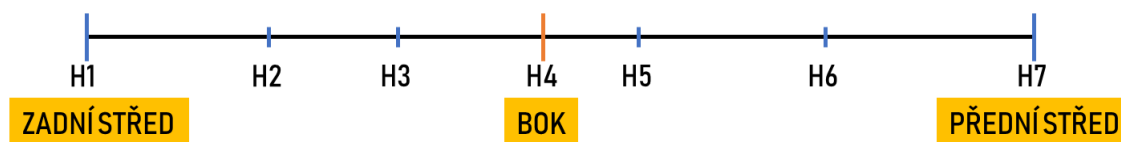
### 8.1 Definice významných bodů na hrudní linii

Vyznačené průsečíky vertikálních a horizontálních linií promítnutých na povrch figuríny tvoří pro konstrukci významné body. Na hrudní linii je sedm významných bodů, jejichž přehled je v tab.19, jsou značeny písmenem H a číslicí. Na figuríně jsou předem vyznačené důležité body: H1, H2, H6, H7. Body H3, H4 a H5 bylo nutné promítnout na figurínu.

Tab. 19 Definice významných bodů

Označení	Název průsečíku
<b>H1</b>	zadní hrudní
<b>H2</b>	lopatkový
<b>H3</b>	zadní předstupek průramku
<b>H4</b>	boční hrudní
<b>H5</b>	přední předstupek průramku
<b>H6</b>	prsí
<b>H7</b>	přední hrudní

Na obr. 14 je graficky znázorněna hrudní linie s vyznačenými průsečíky rovin, které tvoří jednotlivé body.



Obr. 14 Hrudní linie s vyznačenými body

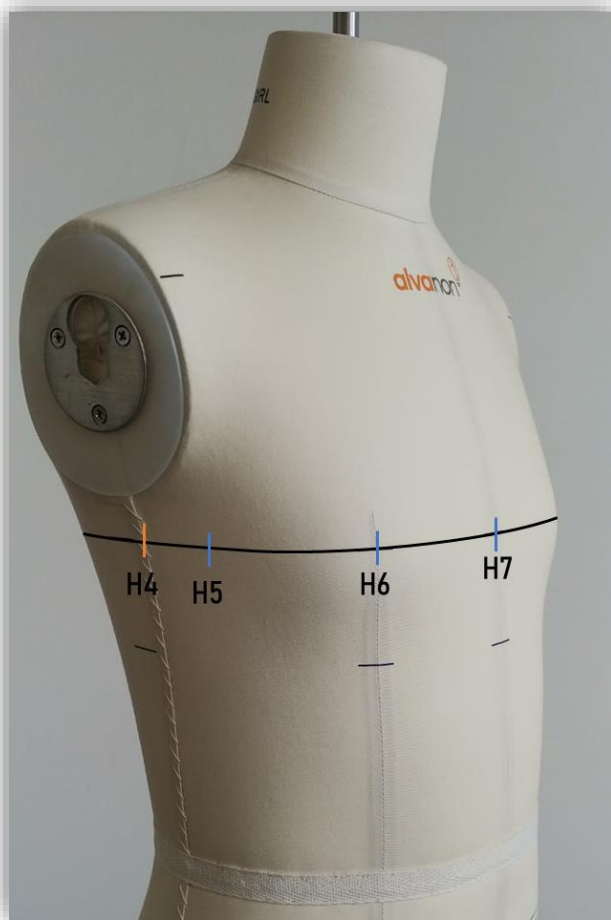
## 8.2 Definice úseků hrudní linie

- na figuríně je označena hrudní linie;
- měření je provedeno na levé polovině figuríny od předního středu k zadnímu středu (předpoklad symetrie);
- hrudní linie je rozdělena na 5 úseků, které jsou popsány v tab. 20.

Tab. 20 Definice úseků hrudní linie

Označení	Úsek	Naměřené hodnoty [cm]	Úhel
<b>a</b>	HH2	6,8	$\alpha$
<b>b</b>	H2 – H3	4,8	$\beta$
<b>c</b>	H3 – H4	5,5	$\gamma$
<b>d</b>	H4 – H5	3,6	$\delta$
<b>e</b>	H5 – H6	7	$\varepsilon$
<b>f</b>	H6 – H7	7,9	$\zeta$

- úseky a, e jsou vyznačeny dle původních značek na figuríně;
- úseky průramkové jsou značeny dle vytvořených pomocných bodů;
- rozdělení úseků hrudní linie na figuríně je vyobrazeno na obr. 15 a obr. 16.



*Obr. 15 Vyznačené úseky na figuríně*



*Obr. 16 Vyznačené úseky na figuríně*

### 8.3 Výpočet úhlů z kruhové výseče

Tělesné části je možné aproximovat na jednoduché geometrické útvary. Příčný řez horní části lidského těla je válcovitého tvaru. Pro možnost výpočtu podílu vzdáleností mezi konstrukčními body obvodu hrudi se válcovitý průřez přirovná ke kružnici. Výpočet obvodu kruhu vychází z jednoduchého vzorce:

$$o = 2\pi r$$

Kde:

o – obvod kružnice (obvod hrudi)

r – poloměr kružnice

Vyjádřením neznámé (v tomto případě poloměru) ze vzorce pro obvod kružnice, je možné dále vypočítat konvexní úhly kruhové výseče, dle vzorce:

$$v = \frac{2\pi r}{360^\circ} \alpha$$

Kde:

$\alpha$  – úhel kruhové výseče

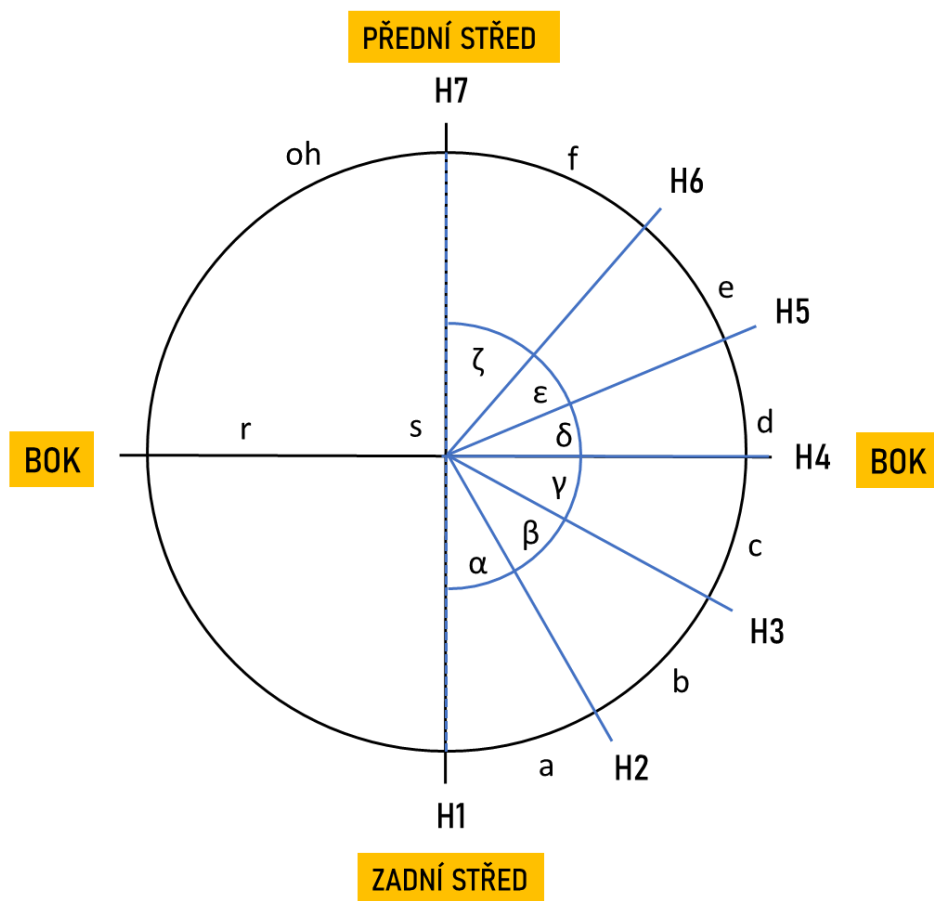
$v$  – úseky mezi body na hrudní linii

Díky hodnotám úhlů je možné zjistit procentuální podíl úseků mezi body na hrudní linii. Z procentuálních hodnot se stanoví koeficient, který definuje regresní vztahy obvodu hrudi. Výsledky výpočtu kruhové výseče a konečné koeficienty jsou uvedeny v tab. 21.

Tab. 21 Výsledky výpočtů z výseče

Úhel	hodnota úhlu [°]	[%]	Koeficient
$\alpha$	34,479	9,578	0,096
$\beta$	24,338	6,761	0,068
$\gamma$	27,887	7,746	0,077
$\delta$	18,254	5,070	0,051
$\epsilon$	35,493	9,859	0,099
$\zeta$	40,056	11,127	0,111

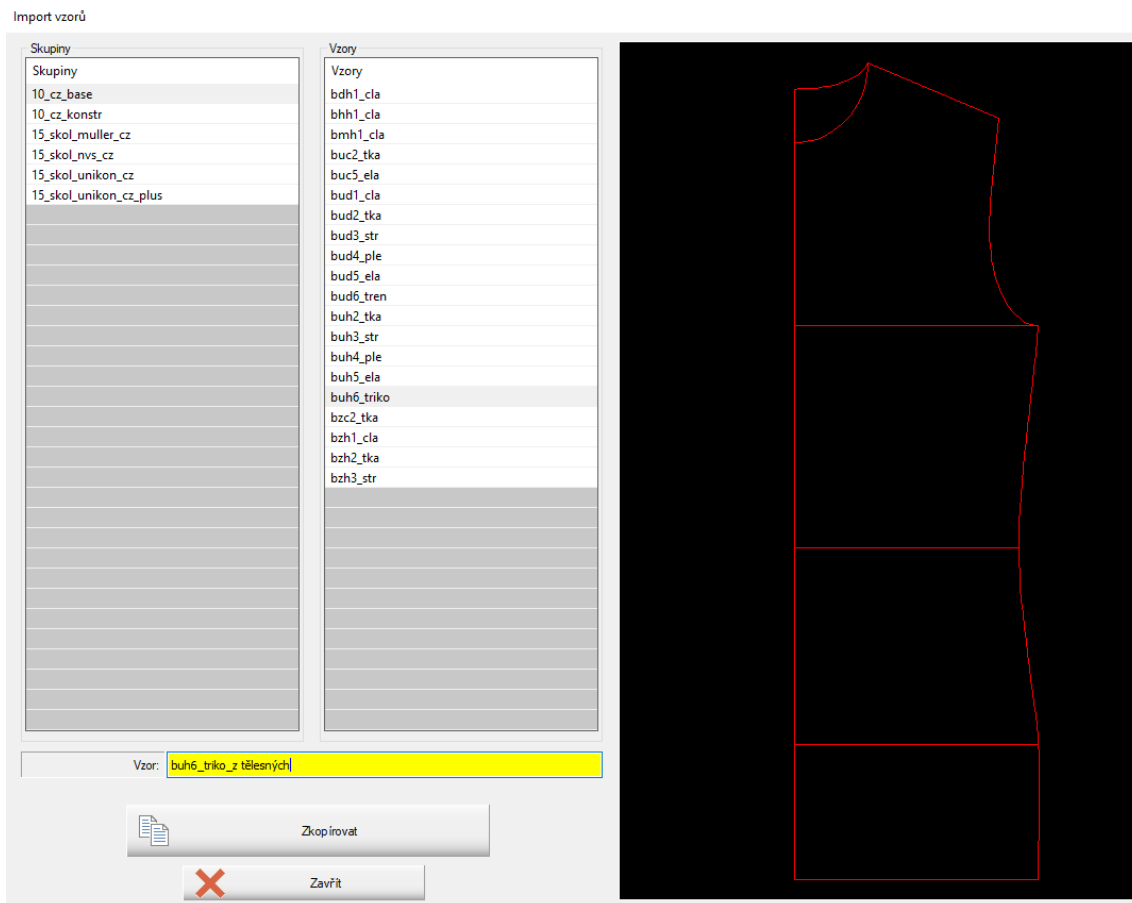
Na obr. 17 je graficky znázorněna kružnice s průsečíky a úhly.



Obr. 17 Kružnice s vyznačenými průsečíky

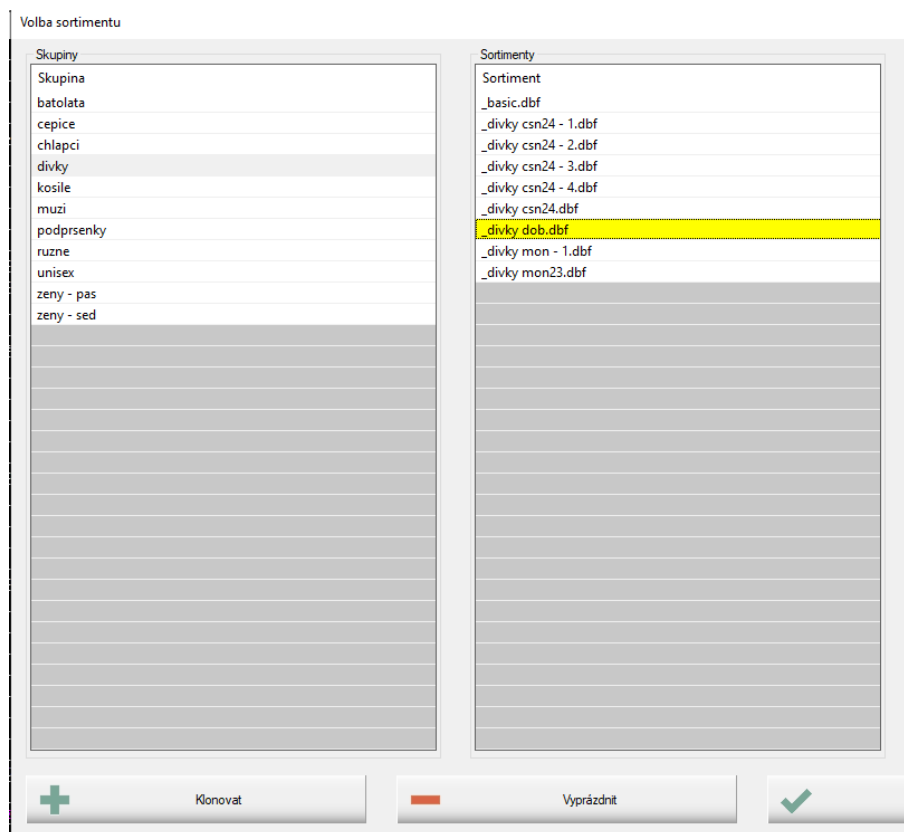
## 9. IMPLEMENTACE ALGORITMŮ DO PROSTŘEDÍ PDSTAILORXQ

Na základě analýzy byla vybrána jako nejvhodnější pro implementaci algoritmů metodika Base. Zobrazení volby metodiky i konstrukční sítě je na obr.18.



Obr. 18 Volba konstrukční sítě

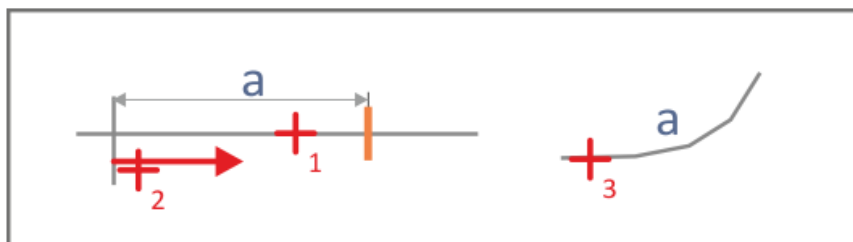
Velikostní škála je definována v rámci normy ČSN 50 8024 Dívky U a volba velikostního sortimentu je označena na obr.19. Dále byla zvolena základní velikost dle výšky postavy 140 cm a obvodu hrudi 72 cm.



Obr. 19 Volba velikostního sortimentu

Následné kroky zahrnovali funkce:

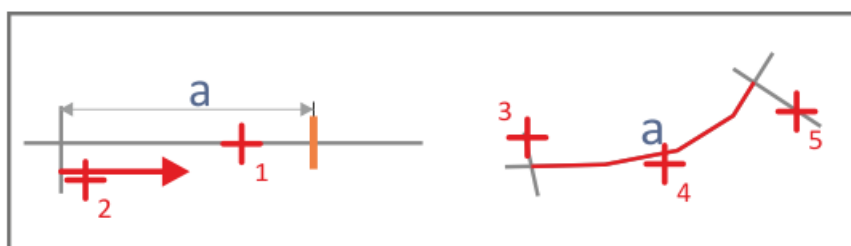
**Linie** – Funkce **Linie** slouží k vytvoření pomocné linie pro značku ve vzdálenosti od druhé zvolené linie, dané délkou třetí zvolené linie. Nejdříve se zvolí linie, na níž se má značka vytvářet. Poté se zvolí linie, která tuto linii protíná a od níž se má měřit vzdálenost. Volba linie se provádí z té strany, na niž se má vzdálenost nanášet. Nakonec se zvolí linie, jejíž délka určuje vzdálenost pro nanášení značky po linii. Poté dojde k vytvoření značky. [6] Funkce Linie je znázorněna na obr.20.



Obr. 20 Funkce Linie



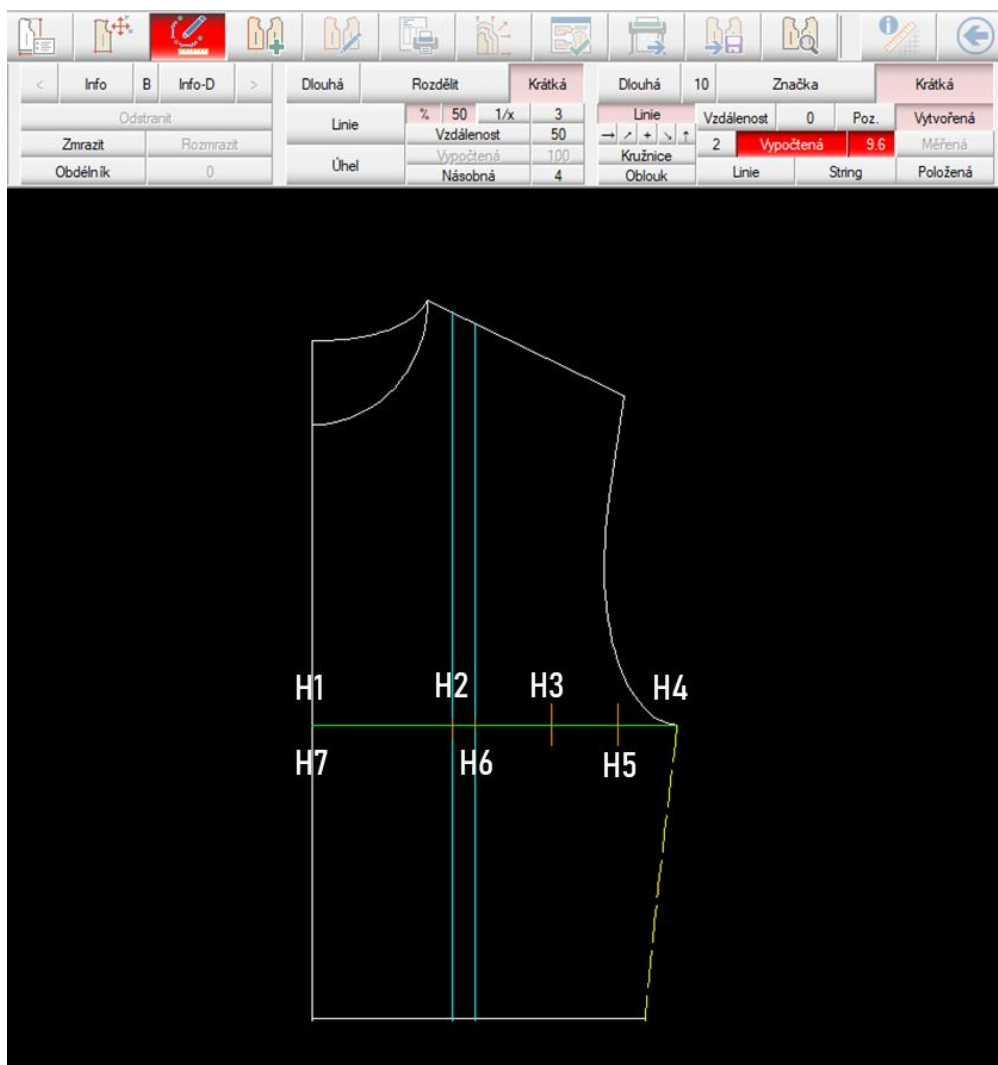
**String** - Funkce **String** slouží k vytvoření pomocné linie pro značku ve vzdálenosti od druhé zvolené linie, dané délkou následně definovaného stringu (linie ořezané z jedné či obou stran jinou linií či liniemi). Nejdříve se zvolí linie, na níž se má značka vyvážet. Poté se zvolí linie, která tuto linii protíná a od níž se má měřit vzdálenost. Volba linie se provádí z té strany, na níž se má vzdálenost nanášet. Poté se definuje string, jehož délka určuje vzdálenost pro nanášení značky po linii. String se definuje volbou první ořezávací linie, volbou linie pro měření vzdálenosti a opakovanou volbou položky String v případě volného konce stringu či druhé koncové ořezávací linie. Poté dojde k vytvoření značky. [6] Funkce String je znázorněna na obr.21.



*Obr. 21 Funkce String*

Úprava konstrukčního střihu pomocí funkce String je znázorněna na obr.22, kde jsou vyznačené body. Zde je popis průběhu označení bodů na hrudní linii:

- volba nástroje „vypočtená“ kde bylo nutné zadat vypočtený koeficient a jeho závislost na oh;
- volba funkce string;
- označení linie na níž se má značka vyvážet;
- zvolení linie, která tuto linii protíná a od níž se má měřit vzdálenost.



Obr. 22 Implementované body na hrudní linii

## 10.MATERIÁLOVÉ PŘÍDAVKY PRO ELASTICKÝ ODĚV

U konstrukčních stříhů pro přiléhavý oděv z elastického materiálu není nutné tvarování pomocí záševků. Konstrukce jsou zjednodušené. Uplatňují se záporné materiálové přídavky, konstrukce se označuje jako záporná.

Pro zjištění difference mezi tělesným rozměrem a tělesným rozměrem doplněným o záporný materiálový přídavek se použije vzorec:

$$\frac{2\pi r_1}{2} = \frac{oh}{2} \text{ [cm]}$$

Kde:

$r_1$  – poloměr obvodu hrudi

oh – obvod hrudi

$$\frac{2\pi r_2}{2} = \frac{oh}{2} - \text{PM [cm]}$$

Kde:

$r_2$  – poloměr obvodu hrudi s materiálovým přídavkem

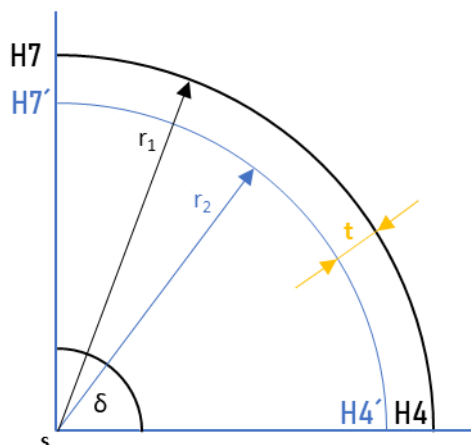
oh – obvod hrudi

PM – materiálový přídavek

Následně se vypočítá rozdíl mezi povrchem těla a oděvní vrstvou dle vzorce:

$$t = r_1 - r_2 \text{ [cm]}$$

Na obr. 23 je graficky znázorněna difference mezi povrchem těla a oděvní vrstvou.



Obr. 23 Materiálové přídavky

## 10.1 Koeficient změny šířkových rozměrů a délkových rozměrů

Velkou výhodou experimentu je vzorový elastický oděv ušitý na míru používané figuríny. Tudiž je možné snadno vypočítat koeficienty změny šířkových a délkových rozměrů. Při procentuálním porovnání již hotového výrobku a tělesných rozměrů lze docílit výsledku materiálových přídavků. Výsledné koeficienty jsou závislé na elasticitě materiálu vzorového výrobku. Při využití materiálu s odlišnou elasticitou lze v prostředí PDSTailorXQ snadno koeficient změnit dle potřeby pomocí korekce. Koeficient šířkových změn se značí  $K_s$  a koeficient délkových změn se značí  $K_d$ , což je možné vidět na obr. 24

Pr...	T	Popisný text	Vzorec	Přídavek	Hodnota	Korekce
		<b>MATERIÁLOVÉ PŘÍDAVKY</b>				
$K_s$	V	Koef. změny šířkových rozměrů	1		1.000	
$K_d$	V	Koef. změny délkových rozměrů	1		1.000	

Obr. 24 Materiálové přídavky v prostředí PDSTailorXQ

Na obr. 25 jsou výsledné koeficienty elasticity zadány pomocí korekce do konstrukční tabulky.

Pr...	T	Popisný text	Vzorec	Přídavek	Hodnota	Korekce
		<b>MATERIÁLOVÉ PŘÍDAVKY</b>				
$K_s$	V	Koef. změny šířkových rozměrů	1		0.680	-0.320
$K_d$	V	Koef. změny délkových rozměrů	1		0.955	-0.045

Obr. 25 Výsledné koeficienty elasticity

## 11. POROVNÁNÍ DOPADU VÝCHOZÍCH PARAMETRŮ NA KONSTRUKCI

Právě díky vzorovému výrobku lze porovnat tvar výsledné konstrukce jedné, která využívá jako vstupní parametry tělesné rozměry a druhé, která vychází z parametrů hotového výrobku.

### 11.1 Vstupní parametry pro konstrukci vycházející z tělesných rozměrů

Při výběru velikostního sortimentu byl vybrán sortiment DOB pro dívky, který se nejvíce shoduje s tělesnými rozměry figuríny. Především se přihlíželo na výšku postavy a obvod hrudníku, ostatní rozměry se dále upravily dle rozměrů figuríny.

Na obr. 26 jsou červeně vyznačené upravené tělesné rozměry.

Všechny		Tělesné	Přidavky	Korekce	Výrobové	Proměnné	Zvolené	
2. tabulka		Pozměněné	Všechny+	Demo	Uživatelské	Naměřené	Tisk / DBF	
+	Pro...	T	Popisný text	Vzorec	Přídavek	Hodnota	Korekce	
			<b>ZÁKLADNÍ TĚLESNÉ ROZMĚRY</b>					
	op	W	Obvod pasu	BOP2*KŠ	59.394	61.750		
	os	W	Obvod sedu	BOS2*KŠ	78.138	77.000		
			<b>PODŘÍZENÉ TĚLESNÉ ROZMĚRY</b>					
	ok	W	Obvod krku	OK	32.158	30.750		
	dkz	W	Délka od bočního krčního b. k ...	DKZ		56.706		
	dpr	W	Délka od zad. krčního bodu k p...	DPR		26.992		
	dps	W	Délka od zad. krčního bodu k pasu	DPS		42.830		
	zhp	W	Zadní hloubka podpaží	ZHP	15.524	16.980		
	dz	W	Délka zad	DZ	33.948	32.500		
	šz	W	Šířka zad	ŠZ		29.474		
	db	W	Délka od zadního krčního bodu ...	DB		50.223		
	dhr	W	Délka od zadního krčního bodu ...	DHR	58.354	51.500		
	ds1	W	Délka od zad. krčního bodu po ...	DS1		66.425		
	ds2	W	Délka od zad. krčního bodu po ...	DS2		74.489		
	dkj	W	Délka od zad. krčního b. ke ko...	DKJ		82.560		

Obr. 26 Tělesné rozměry jako výchozí parametry

### 11.2 Vstupní parametry pro konstrukci vycházející z rozměrů hotového výrobku

Červeně označené hodnoty v prvním sloupci zprava jsou upravené rozměry hotového výrobku, které je možné vidět na obr. 27. Ve vedlejším sloupci jsou vyznačené rozměry

před úpravou, kde je možné vidět rozdíly v daných hodnotách. Nejvíce znatelný rozdíl je v polovině hrudní šířky, která je upravena o 6 cm.

i1	U	Délka oděvu	do+5	63.354	49.850
i2'	U	Umístění podpažní přímky	zhp+2+p2'	17.524	16.200
i3	U	Umístění pasové přímky	dz+l+p3	34.948	34.000
i4	U	Umístění sedové přímky	0.67*(vpa-vhr)		16.351
i29	U	Šířka průkrčníku ZD	0.185*ok+p29	5.949	5.500
i30'	U	Výška průkrčníku ZD	i2'+i30	18.290	18.000
i601	Y	Polovina hrudní šířky	0.5*PRŠ	18.000	12.000
i7	U	Šířka ZD	ZLŠ/2	14.400	10.500
i17'	U	Výška prohl. průramku ZD	0.5*dro+i10+2+...		14.937
i36'	U	Rozšíření náramenice ZD	i7+l		11.500
i56'	U	Hloubka průkrčníku PD	i30'-i56	11.568	13.500
i61'	U	Doměření pasové šířky	0.5*paš	15.848	11.500
i62'	U	Doměření sedové šířky	0.5*seš		19.535

Obr. 27 Výrobní rozměry jako výchozí parametry

### 11.3 Porovnání tvaru střihových konstrukcí

Pro nastínění představy tvaru konkrétního konstrukčního střihu z elastického materiálu je zde obr. 28 již hotového výrobku.



*Obr. 28 Vzorový výrobek*

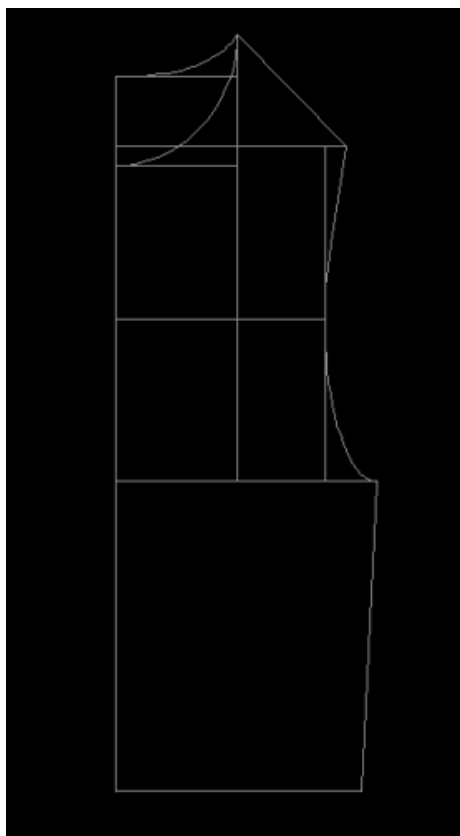
U obou konstrukčních střihů je silně znatelná deformace tvaru. Počet a volba vzorců, ze kterých je tato metodika tvořena nejsou propracované jako v meodice unikon, kde je možné snadno modifikovat mnohem více úseček.

### **11.3.1 Konstrukce vycházející z tělesných rozměrů**

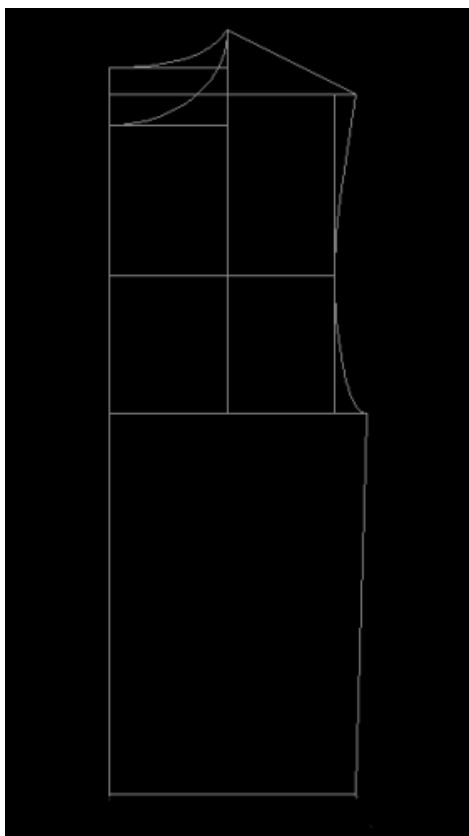
Hned na první pohled je vidět na obr. 29, že umístění hrudní přímky závislé na rozměru zadní hloubky podpaží není proporčně správné. Při úpravě zadní hloubky podpaží v panelu tělesných rozměrů došlo k narušení průkrčníku a náramenice. Pokud bychom chtěli změnit zadní hloubku podpaží, je to možné pouze korekcí, na kterou se nevztahuje koeficient elasticity.

### **11.3.2 Konstrukce vycházející z rozměrů hotového výrobku**

Výrobovými rozměry lze modifikovat jen některé úsečky. Tvar střihu není zdeformován tolik jako u konstrukce předešlé, ale přesto tvar střihu přesně neodpovídá tvaru konstrukčního střihu hotového výrobku. Tvar střihu je na obr. 30.



*Obr. 29 Konstrukce vycházející z tělesných rozměrů*



*Obr. 30 Konstrukce vycházející z výrobních rozměrů*



## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřena na vývoj stříhové konstrukce dětských elastických oděvů v prostředí programu PDSTailorXQ. Cílem bylo:

- Vypracovat rešerši zaměřenou na analýzu konstrukčních algoritmů stříhů dětských elastických oděvů v rozsahu dostupných tuzemských a zahraničních metodik. Studovat somatometrii dítěte.
- Definovat konstrukční algoritmy pro tvorbu tvaru stříhu vybraných druhů dětského elastického oblečení a experimentálně je implementovat do prostředí programu PDSTailorXQ.
- Na základě poznatků získaných v rešerši a vyhodnocení výsledků experimentálních kroků vytvořit metodiku tvorby konstrukce stříhu vybraných druhů dětského oblečení v prostředí CAD programu PDSTailorXQ.

Rešeršní část práce krátce popisuje somatometrii dítěte základy konstruování oděvů se zaměřením na vstupní parametry ke konstrukci a přídavky materiálové i konstrukční. Dále popisuje prostředí programu PDSTailorXQ jeho charakteristiku a uživatelské postupy práce.

Byla provedena analýza tuzemských i zahraničních konstrukčních metodik stříhů dětských elastických oděvů se zaměřením na počet a formu vstupních parametrů ke konstrukci, na počet konstrukčních vztahů definovaných konstantou a regresním vztahem. Podle těchto parametrů měla být nalezena metodika s největším počtem konstrukčních vztahů definovaných regresním vztahem, nejmenším množstvím konstant a vstupních parametrů. Výsledným hodnocením a porovnáním metodik byly vybrány metodiky z prostředí programu PDSTailorXQ, a to metodika Unikon a metodika Base. Dle dat získaných analýzou se ukázala jako nejvhodnější analýza Unikon, která má největší počet regresních vztahů. Z důvodu současného znemožnění přístupu k analyzované metodice Unikon byla vybrána metodika Base.

Hodnoty vstupních parametrů byly zajištěny díky figuríně firmy Alvanon, která je výsledkem globálního měření. Výchozí velikostí pro konstrukční stříh byla stanovena velikost 140 vycházející z výšky postavy figuríny.

Za účelem stanovení konstrukčních algoritmů byla provedena analýza hrudní linie pomocí výpočtu úhlů z kruhové výseče. Definováním úseků hrudní linie bylo stanoveno umístění prsní a lopatkové přímky. Výsledná data byla implementována do prostředí programu PDSTailorXQ a pomocí funkce Linie a String vyznačena ve vybrané konstrukční metodice.

Dalším postupem ve vývoji konstrukční metodiky bylo zkoumání materiálových přídavek. Byly stanoveny koeficienty změny šířkových i délkových rozměrů elastického materiálu. Experimentální implementací do zvolené metodiky bylo však zjištěno, že algoritmy dané metodiky nemají přizpůsobené vzorce tak, aby po zadání koeficientu elasticity nebyl tvar konstrukce deformován. Jako alternativní způsob byla zvolena možnost vycházet z rozměrů již hotového výrobku.

Následovalo porovnání těchto dvou možností, kdy tvar konstrukčního střihu vycházející z rozměrů již hotového výrobku byl shledán jako přijatelnější. Pro důkladnější zkoumání správného tvaru konstrukčního střihu by bylo vhodné použít i jiné metodiky a to zejména metodiku Unikon, která by mohla být podnětem dalšího zkoumání.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MASARYK, Ján. *Vývoj konstrukční metodiky stříhů pánských kalhot: Development of construction method of men's trousers paper cutting*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2016. Bakalářské práce. Technická univerzita v Liberci.
- [2] TYLŠAROVÁ, Marcela. *Konstrukční řešení oděvu v různých metodikách a ověření na virtuální postavě: Constructional clothes handling in various methodologies and verification on a virtual figure*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2007. Diplomové práce.
- [3] D. McCarthy, *BMJ*, no. Central overweight and obesity in British youth aged 11–16 years: cross sectional surveys of waist circumference, 2003. [online]. [cit. 27.08.2019]. Dostupné z: <https://www.bmj.com/content/326/7390/624/rapid-responses>
- [4] ALDRICH, Winifred. *Metric pattern cutting for children's wear and babywear: from birth to 14 years*. Fourth edition. Chichester: Wiley-Blackwell, 2009. ISBN 978-1-4051-8292-8.
- [5] Apparel Business & Product Development Consulting | Alvanon. *Apparel Business & Product Development Consulting / Alvanon* [online]. Copyright © 2007 [cit. 27.08.2019]. Dostupné z: <https://alvanon.com/>
- [6] ClassiCad Zlín.: Manual PDS TailorXQ
- [7] NEJEDLÁ, Marie Ing., et al. *Základy jednotné metodiky konstrukce oděvů*. Prostějov: Výzkumný ústav oděvní Prostějov, 1988. 126 s.
- [8] PDSTailorXQ: Systémy pro oděvní průmysl [online]. [cit. 27.08.2019]. Dostupné z: [http://www.classicad.cz/cz/garment\\_cz.htm](http://www.classicad.cz/cz/garment_cz.htm)
- [9] Textilní průmysl: Kdo platí cenu za levné oblečení? Videoreportáž | Zpravodajství | Evropský parlament. [online]. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/world/20170320STO67730/textilni-prumysl-kdo-plati-cenu-za-levne-obleceni-videoreportaz>

- [10] BURDOVÁ, Julie. *Střihová konstrukce měřenkových pánských kalhot v prostředí PDS TailorXQ: Pattern construction of customised men's trousers using PDS TailorXQ system*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2018. Bakalářské práce. Technická univerzita v Liberci.
- [11] Rozdíl mezi dětmi a dospělými | Lucie Sukupová. *Něco málo o zobrazování a dávkách v radiodiagnostice, ale i mimo ni, aneb co by Vás mohlo zajímat* [online]. Copyright © Lucie Sukupová. Všechna práva vyhrazena. [cit. 27.08.2019]. Dostupné z: <http://www.sukupova.cz/rozdil-mezi-detmi-a-dospelymi/>
- [12] Projekt racionalizace velikostního systému pro mládež s využitím evrop.velikostní strukt. MONDOFORM./Project of rationalization system for boys and girls with the help european measurement system MONDOFORM..*DSpace Home* [online]. Copyright © [cit. 27.08.2019]. Dostupné z: [https://dspace.tul.cz/handle/15240/85977?fbclid=IwAR30WEKQzR2RPcJkw5FQCxb89jS3npm-\\_qhwT359bNBCzhS4PWN0WSSBBQc](https://dspace.tul.cz/handle/15240/85977?fbclid=IwAR30WEKQzR2RPcJkw5FQCxb89jS3npm-_qhwT359bNBCzhS4PWN0WSSBBQc)
- [13] DONNANNO, Antonio. *La tecnica dei modelli: neonato - bambino*. Milano: Ikon, 2011. ISBN 978-88-89628-24-9.